

رهیافت‌های نوین در نظام نوآوری کشاورزی

رهیافت‌های نوین در نظام نوآوری کشاورزی

هوشمندی، پایداری و رقابت‌پذیری



توسعه فناوری



توانمندسازی ذی‌نفعان



شبکه‌سازی و همکاری



سیاست‌گذاری و حمایت

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تاریخ انتشار:

۱۴۰۵/۲/۲۹

شماره مسلسل:

۲۱۵۴۱



مرکز پژوهش‌های
مجلس شورای اسلامی

عنوان گزارش:

رهیافت‌های نوین در نظام نوآوری کشاورزی

نوع گزارش:

طرح/ لایحه نظارتی راهبردی پیش نویس قانونی

نام دفتر:

گروه کشاورزی و توسعه روستایی

تهیه و تدوین:

بهزاد دوستی سبزی (گروه کشاورزی و توسعه روستایی)

مدیر مطالعه:

حجت ورمزیاری

ناظران علمی:

میثم پیله‌فروش، سید محسن علوی‌منش

اظهار نظر کننده داخل مرکز:

زهرا راجی (دفتر مطالعات فرهنگ و آموزش)

همکار:

جیران چام‌چام (استادیار سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی تهران)

گرافیک و صفحه آرایی:

حمیده سادات وفایی

ویراستار ادبی:

زهرا کریمی

واژه‌های کلیدی:

۱. نظام نوآوری
۲. بخش کشاورزی
۳. تأمین مالی
۴. فناوری



تاریخ شروع مطالعه:

۱۴۰۳/۱۲/۰۱

فهرست مطالب

چکیده.....	۶
خلاصه مدیریتی.....	۷
۱. مقدمه.....	۹
۲. پیشینه.....	۱۱
۳. بازیگران نظام نوآوری کشاورزی و نقش آنها.....	۱۷
۳-۱. نقش دولت‌ها در شکل‌دهی به نظام نوآوری کشاورزی.....	۱۷
۳-۲. نقش تعاونی‌ها در نظام نوآوری کشاورزی.....	۲۰
۳-۳. نقش تحقیقات بخش عمومی و خصوصی در نظام نوآوری کشاورزی.....	۲۰
۴. تأمین مالی نوآوری و فناوری در بخش کشاورزی.....	۲۱
۵. جایگاه عدالت اجتماعی در اندازه‌گیری نوآوری در بخش کشاورزی.....	۲۵
۶. حکمرانی چندسطحی و تقاضامحور در نظام نوآوری کشاورزی.....	۲۷
۷. نتیجه‌گیری و پیشنهادها.....	۳۰
منابع و مأخذ.....	۳۵

فهرست جداول

جدول ۱. سوابق پژوهشی مورد بررسی در ارتباط با نظام نوآوری کشاورزی در ایران.....	۱۱
جدول ۲. توصیه‌های سیاستی ویژه گزارش.....	۳۳

فهرست شکل‌ها

شکل ۱. مهم‌ترین بازیگران نظام نوآوری کشاورزی و نقش هر یک از آنها.....	۱۰
شکل ۲. احکام مرتبط «قانون جهش تولید دانش‌بنیان» در راستای توسعه نظام نوآوری کشاورزی.....	۱۵
شکل ۳. اصول حاکم بر کارآمدی نظام نوآوری کشاورزی.....	۳۱



رهیافت‌های نوین در نظام نوآوری کشاورزی

Doi: [10.22034/mrc.report.21541](https://doi.org/10.22034/mrc.report.21541)

چکیده



نظام نوآوری کشاورزی، نقش اساسی در ارتقای بهره‌وری، تضمین امنیت غذایی و رشد و بالندگی بخش کشاورزی ایفا می‌کند. این نظام در مواجهه با چالش‌هایی چون تغییرات اقلیمی، حفظ و تقویت امنیت غذایی، هماهنگی و هم‌افزایی میان بازیگران مختلف و گسترش نوآوری در سطح مزرعه، نیازمند حکمرانی کارآمد، چندسطحی و یکپارچه است. در همین راستا کشورهای مختلف برای مدیریت چالش‌های مذکور از راهبردها و الگوهای متفاوتی کمک گرفته‌اند که شفاف شدن نقش و وظایف بازیگران و تعریف الگوی همکاری و هم‌افزایی آنها، تقویت جایگاه دانشگاه در حل مسائل واقعی و طراحی سازوکارهایی برای انتشار نوآوری در سطح مزرعه، از جمله مهم‌ترین تأکیدات این راهبردهاست. بر این اساس، پژوهش حاضر در راستای فراهم کردن بستری برای تدوین الگوی مطلوب حکمرانی نظام نوآوری کشاورزی در ایران به بررسی مهم‌ترین رویکردهای جدید در زمینه ارتقای حکمرانی نظام نوآوری کشاورزی پرداخته است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که برای ارتقای بهره‌وری در بخش کشاورزی و گسترش نوآوری در میان تمامی بازیگران این بخش، به‌ویژه کشاورزان خرده‌پا، الگوی حکمرانی نظام نوآوری از مدل‌های متمرکز و سنتی به سمت الگوهای غیرمتمرکز و چندسطحی که بر مشارکت تمامی بازیگران در خلق و هدایت نوآوری تأکید دارند، حرکت کرده است. علاوه بر این، اقدام‌های مهمی چون صیانت از مالکیت فکری، تدوین مشوق‌های مالیاتی و گمرکی، تأمین مالی نوآوری به‌ویژه از طریق مشارکت با بخش خصوصی، راه‌اندازی نظام پایش و ارزیابی مستمر نوآوری و بهره‌گیری از قابلیت‌های تشکلی کشاورزی برای انتشار نوآوری، از جمله سیاست‌های کلیدی بوده‌اند که در راستای کارآمدی هر چه بیشتر نظام نوآوری کشاورزی اتخاذ شده‌اند.

خلاصه مدیریتی

بیان/شرح مسئله

اهمیت کاربست نوآوری در بخش کشاورزی و اقتصاد روستایی دوچندان شده زیرا بخش و مناطق مذکور با چالش‌های پایدار و پیچیده‌ای همچون محدودیت منابع طبیعی، تغییرات اقلیمی، افزایش تقاضا برای غذا، سطح پایین تر مهارت‌ها و دانش نیروی انسانی، مهاجرت جمعیت جوان و فعال، نوسانات بازار و معیشت شکننده بهره‌برداران خرد مواجه هستند. در چنین شرایطی، بررسی‌ها نشان می‌دهند که افزایش پایدار تولیدات و بهره‌وری در بخش کشاورزی بیشتر از آنکه ناشی از تزریق نهاده‌های بیشتر یا افزایش سطح زیر کشت باشد، به بهبود کارکرد نظام نوآوری و عناصر آن در این بخش بستگی دارد. همچنین پذیرش و گسترش نوآوری در کشاورزی به صورت خطی و از بالا به پایین قابل تحقق نبوده و تا حد زیادی وابسته به روابط اجتماعی، شبکه‌های محلی، هماهنگی میان ذی‌نفعان و البته حمایت‌های نهادی است. بنابراین، در این گزارش که یکی از سلسله‌گزارش‌های مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی در راستای رسیدن به الگوی مطلوب نظام نوآوری کشاورزی در ایران است، تلاش شده تا به رویکردها و راهبردهای نوین حکمرانی نظام نوآوری کشاورزی مورد توجه قرار گیرد و از این رهگذر پیشنهاد‌های سیاستی کلی برای طراحی و ساماندهی نظام نوآوری کشاورزی در کشور که موضوع گزارش‌های آتی خواهد بود، استخراج شود.

نقطه‌نظرات/یافته‌های کلیدی

براساس بررسی‌های صورت گرفته، مهم‌ترین یافته‌های این پژوهش پیرامون راهبردها، چالش‌ها و سازوکارهای کارآمدسازی حکمرانی نظام نوآوری کشاورزی به شرح زیر است.

• مهم‌ترین نقش دولت‌ها برای شکل‌دهی به نظام نوآوری کشاورزی شامل دامنه‌ای از اقدام‌ها مانند، الف) حمایت‌های مالی شامل اعطای گرنت‌های پژوهشی و ارائه تسهیلات به شرکت‌های دانش‌بنیان، ب) توسعه زیرساخت‌های دانشی، فناورانه و ارتباطی، مانند ایجاد مراکز تحقیقاتی، آزمایشگاه‌ها و پارک‌های علم و فناوری برای تقویت ظرفیت تحقیق و توسعه و بهبود دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات از طریق توسعه پایگاه‌ها داده و بهبود دسترسی به مشاوره‌های تخصصی و نرم‌افزارهای مرتبط، ج) صیانت از مالکیت فکری، د) تسهیل همکاری‌های بخشی و بین‌المللی، ه) تدوین سیاست‌ها و قوانین حمایتی، و) توانمندسازی منابع انسانی و ز) ترویج فناوری‌های نوین بوده است.

• به‌کارگیری الگوهای مشارکتی عمومی - خصوصی در مراحل اولیه توسعه نظام نوآوری کشاورزی، مؤثر واقع شده و به تقویت تعامل بین بازیگران نوآوری در بخش کشاورزی انجامیده است.

• تعاونی‌های کشاورزی با تسهیل ارتباطات و مسیرهای تأمین مالی نوآوری و برگزاری کارگاه‌های آموزشی، نمایش‌های میدانی و ارائه مشاوره‌های فنی، نقش کلیدی در پذیرش و دسترسی به نوآوری‌ها ایفا می‌کنند.

• نادیده گرفتن دینامیک قدرت، عدم توجه به تفاوت‌های اجتماعی و نبود راهنمای عمل برای اجرای عدالت در دسترسی به نوآوری از جمله مهم‌ترین ضعف‌هایی است که مدل‌های فعلی ترویج نوآوری با آن مواجه هستند.

• حکمرانی نظام‌های نوآوری کشاورزی به تدریج از الگوهای متأثر از ساختارهای متمرکز و بخشی محور به سمت حکمرانی شبکه‌ای و چندسطحی حرکت کرده است. در این مدل، تصمیم‌گیری و سیاستگذاری صرفاً در سطح ملی انجام نمی‌شود، بلکه سطوح محلی و منطقه‌ای نیز نقش فعالی در اولویت‌بندی، اجرا و بازخورد نوآوری‌ها دارند.

• نوآوری‌های فراگیر و مقرون‌به‌صرفه که متناسب با شرایط اقتصادی و اجتماعی کشاورزان خرده‌پا طراحی شده، هم‌زمان به افزایش بهره‌وری، کاهش نابرابری در دسترسی به فناوری و پایداری بلندمدت نظام نوآوری کشاورزی منجر می‌شوند.



■ پیشنهاد راهکارهای تقنینی، نظارتی یا سیاستی

بر اساس ارزیابی‌های صورت گرفته، به نظر می‌رسد که به کارگیری راهبردها و رهیافت‌های زیر بتواند به استقرار الگویی کارآمد از حکمرانی نظام نوآوری کشاورزی که در سازگاری و تناسب با شرایط خاص مناطق روستایی کشور باشد، کمک کند، که از جمله آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

۱. **استقرار نظام حکمرانی چند سطحی در مقیاس ملی و منطقه‌ای:** همان‌طور که اشاره شد نظام حکمرانی نوآوری در بخش کشاورزی از حالتی متمرکز و از بالا به سمت الگوهای غیرمتمرکز و چندسطحی تغییر جهت داده است. در الگوهای چندسطحی، نهاد‌های مرکزی مانند شوراهای عالی نوآوری کشاورزی و نهاد‌های دولتی مشابه آن، صرفاً مسئولیت سیاست‌گذاری، تعیین اولویت‌ها و هدایت‌گری نوآوری در بخش کشاورزی را بر عهده دارند. در کنار این نهاد‌های مرکزی تسهیل‌گر، مراکزی در سطح مناطق یک کشور با حضور تمامی بازیگران اعم از بخش خصوصی، دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، کشاورزان و سایر ذی‌نفعان شکل گرفته و این نهاد نقش اصلی را در شکل‌دهی به نظام نوآوری کشاورزی در سطح مناطق یک کشور بر عهده می‌گیرد. در الگوی حکمرانی مذکور به جای تمرکز صرف بر رشد اقتصادی، بر تعادل، پایداری و رفاه اجتماعی نیز تأکید شده است.

۲. **تقویت زیرساخت‌های نوآوری و فناوری:** ارتقای نظام نوآوری کشاورزی، مستلزم تقویت هدفمند زیرساخت‌های نوآوری و فناوری در سطوح محلی و ملی است. در این راستا توسعه مراکز نوآوری و پارک‌های علم و فناوری کشاورزی، همراه با گسترش زیرساخت‌های ارتباطی و دیجیتال در مناطق روستایی باید با هدف تقویت پیوند میان کشاورزان، دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و بنگاه‌های دانش‌بنیان دنبال شود. این راهبرد با تسهیل جریان دانش و فناوری و کاهش نابرابری در دسترسی به نوآوری، زمینه شکل‌گیری یک نظام نوآوری شبکه‌ای، مشارکتی و کارآمد در بخش کشاورزی را فراهم می‌کند.

۳. **ارائه مشوق‌ها و سیاست‌های حمایتی از جانب دولت:** این موضوع می‌تواند در برگیرنده مجموعه‌ای از اقدام‌ها به شرح زیر باشد:

- **تدوین مشوق‌های مالیاتی و گمرکی،** از جمله معافیت‌ها و تخفیف‌های مالیاتی برای شرکت‌هایی که در فرایند تحقیق و توسعه بخش کشاورزی مشارکت معنادار دارند.
- **پشتیبانی قانونی از مالکیت فکری** از طریق تسهیل و تسریع در ثبت ایده‌ها و فناوری‌ها و ایجاد مشوق‌های مشخص برای تجاری‌سازی نوآوری‌ها توسط پژوهشگران، شرکت‌ها و کشاورزان نوآور.
- **تأمین مالی نوآوری در بخش کشاورزی در قالب سازوکارهای بازار پیشرفته و الگوهای مشارکتی با بخش خصوصی** و به‌طور خاص از طریق ایجاد صندوق‌های مشترک سرمایه‌گذاری.
- **اصلاح نظام ترویج کشاورزی با گذار از الگوهای خطی انتقال فناوری به یک رهیافت تعاملی و تقاضامحور،** با هدف ایجاد پیوند مؤثر و مستمر میان کشاورزان، پژوهش‌های دانشگاهی و نیازهای واقعی سایر بازیگران فعال در سطوح پایین نظام نوآوری کشاورزی.
- ۴. **راه‌اندازی نظام پایش و ارزیابی مستمر نوآوری‌ها با تأکید بر شاخص‌های عدالت اجتماعی.**
- ۵. **استفاده از ظرفیت تعاونی‌های کشاورزی برای گسترش نوآوری‌های غیرمتمرکز از طریق آموزش، نمایش میدانی و مشاوره فنی به کشاورزان.**
- ۶. **تسهیل و تشویق مشارکت‌های عمومی – خصوصی (PPP) با هدف توسعه دانش، انتشار نوآوری و هدایت تحقیقات به اهداف مشخص در بخش کشاورزی.**

۱. مقدمه

اهمیت کاربست نوآوری در بخش کشاورزی و اقتصاد روستایی، در سطح جهانی و به‌ویژه در کشورهای کمتر توسعه یافته، افزایش یافته است، زیرا این بخش‌ها با چالش‌های مانایی، همچون محدودیت منابع طبیعی، تغییرات اقلیمی، افزایش تقاضا برای غذا، سطح پایین‌تر مهارت‌ها و دانش نیروی انسانی، مهاجرت جمعیت جوان و فعال، نوسانات بازار و معیشت شکننده بهره‌برداران خرد مواجه هستند.

البته در کشورهای در حال توسعه چالش‌های مضاعفی همچون دسترسی محدود کشاورزان خرد به فناوری، ضعف در زیرساخت‌های فیزیکی (مانند جاده‌ها و انبارها) و دیجیتال از جمله پوشش محدود یا ناپایدار اینترنت در مناطق روستایی، پایین بودن سرعت و کیفیت اتصال، فقدان سامانه‌های یکپارچه مدیریت، ثبت و تبادل داده‌های کشاورزی و حاکمیت قوانین دست‌وپاگیر و ناکارآمد وجود دارد که ایجاد و انتشار نوآوری را در این کشورها محدودتر ساخته است [۱]. براساس ارزیابی‌های صورت گرفته، در چنین شرایطی افزایش پایدار بهره‌وری کشاورزی بیش از آنکه حاصل تزریق نهاده‌های بیشتر و یا افزایش سطح زیرکشت باشد، به بهبود کارکرد نظام نوآوری و کیفیت تعامل میان تحقیقات، بازار و بهره‌برداران وابسته است [۲]، [۳]. اصطلاحات مرتبط با نظام‌های نوآوری به صورت غیررسمی در دهه ۱۹۸۰ و رسمی در اوایل سده بیستم به ادبیات نظری حیطه کشاورزی و توسعه روستایی وارد شدند [۴]. براساس ادبیات موجود، به کارگیری نوآوری در بخش کشاورزی شامل فرایندی است که طی آن افراد یا سازمان‌ها برای افزایش اثربخشی، رقابت و انعطاف‌پذیری در برابر تکانه‌ها، روش‌های جدیدی را برای اولین بار در یک زمینه خاص به کار می‌گیرند. در نتیجه به امنیت غذایی و تغذیه، توسعه اقتصادی و یا مدیریت پایدار منابع طبیعی کمک می‌کنند [۵]. در یک تعریف جامع می‌توان نظام نوآوری کشاورزی را به شرح زیر تعریف کرد.

«نظام نوآوری کشاورزی به مجموعه‌ای از بازیگران، نهادها، سیاست‌ها و تعاملات اطلاق می‌شود که در فرایند ایجاد، انتشار و پذیرش نوآوری‌های کشاورزی نقش دارند. این نظام شامل دولت‌ها، دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی، شرکت‌های خصوصی، تعاونی‌های کشاورزی، کشاورزان، نهادهای مالی و سازمان‌های غیردولتی است که از طریق سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (R&D)،^۱ مشارکت‌های عمومی - خصوصی (PPPs)، سیاست‌های حمایتی، زیرساخت‌های دانشی، فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات (ICT)،^۲ و مکانیسم‌های تأمین مالی نوآورانه، به بهبود بهره‌وری، پایداری و رقابت‌پذیری بخش کشاورزی کمک می‌کنند. این سیستم با گردش دانش، از شبکه‌های نوآوری و سیاست‌های مالکیت فکری، (IPRs)،^۳ پشتیبانی می‌شود و هدف آن تسهیل توسعه و پذیرش فناوری‌های جدید، افزایش امنیت غذایی و کاهش آثار زیست‌محیطی کشاورزی است» (شکل ۱) [۶]. امروزه دلایل متعددی در به کارگیری نظام نوآوری کشاورزی مطرح شده است. نخست بار رشد جمعیت جهانی و افزایش تقاضا برای مواد غذایی، نیاز به افزایش بهره‌وری و تولید پایدار در کشاورزی بیش از پیش احساس می‌شود. این نظام با ترویج فناوری‌های نوین مانند کشاورزی دقیق، سیستم‌های آبیاری هوشمند و اصلاح نباتات، امکان بهره‌برداری بهینه از منابع محدود را فراهم می‌کند. دوم تغییرات اقلیمی و نوسانات محیطی، چالش‌های جدیدی را برای کشاورزی به همراه داشته که مقابله با آنها نیازمند نوآوری و انعطاف‌پذیری در روش‌های تولید است. سوم تقویت ارتباطات و اشتراک دانش بین ذی‌نفعان مختلف در زنجیره ارزش کشاورزی،

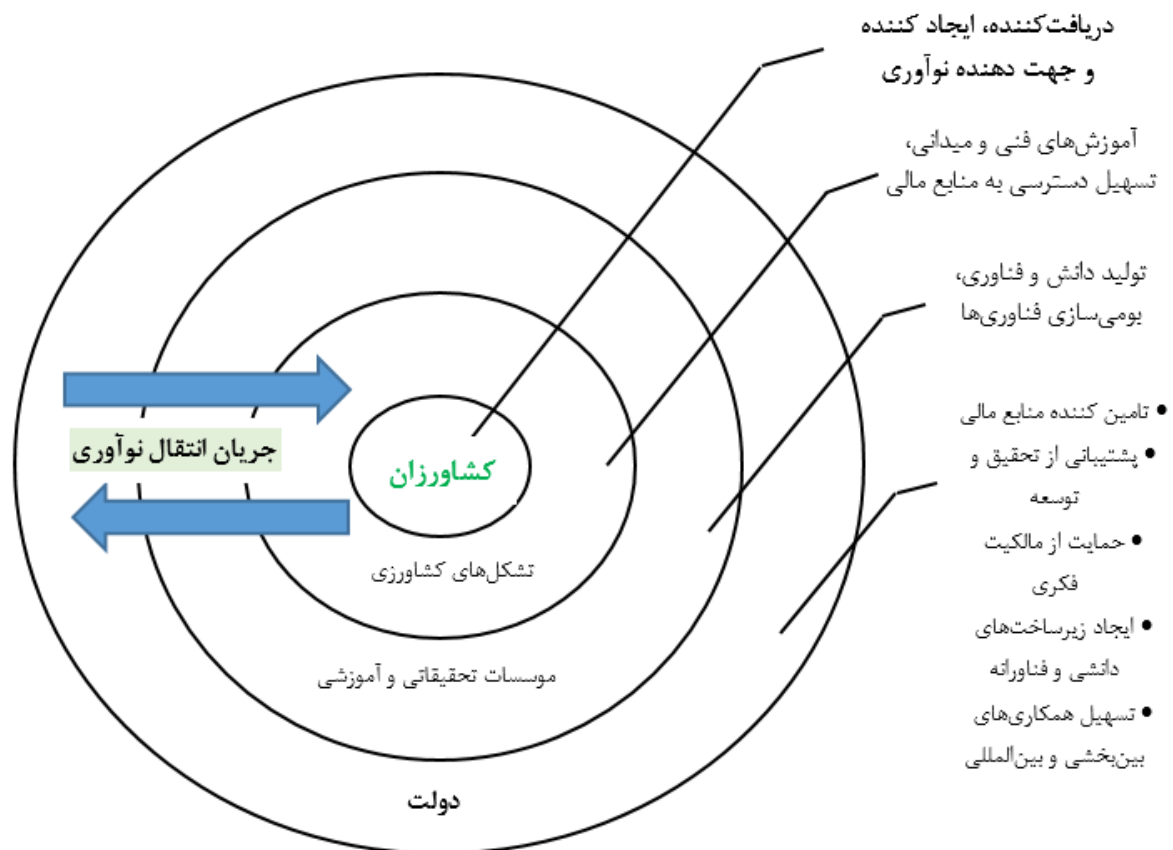
1. Research and Development (R&D)

2. Information and Communication Technology (ICT)

3. Intellectual Property Rights

از طریق این نظام به بهبود هماهنگی و کارایی در تولید و توزیع محصولات کشاورزی منجر می‌شود. در نهایت نظام نوآوری کشاورزی با ایجاد بسترهای مناسب برای پژوهش و توسعه، آموزش و ترویج فناوری‌های بوم‌سازگار، به توسعه پایدار و امنیت غذایی کمک شایانی می‌کند [۶]، [۷].

شکل ۱. مهم‌ترین بازیگران نظام نوآوری کشاورزی و نقش هر یک از آنها



مأخذ: یافته‌های پژوهش

باید توجه داشت نظام‌های سنتی مدیریت نوآوری و ترویج فناوری که بر اساس الگوهای تصمیم‌گیری متمرکز و انتقال یک‌سویه دانش استوار شده‌اند، توان لازم برای فعال‌سازی شبکه متکثر بازیگران، نهادها و کنشگران محلی را ندارند. از این رو، زمینه لازم برای گسترش نوآوری در بخش کشاورزی را فراهم نمی‌کنند. در همین چارچوب، مطالعات نشان می‌دهد که الگوهای خطی تحقیق-ترویج^۱، به‌ویژه در نظام‌های کشاورزی مبتنی بر بهره‌برداران خرد، نتوانسته‌اند ارتباط مؤثری میان تولید دانش و کاربرد آن در سطح مزرعه برقرار کنند و در نتیجه به شکل‌گیری شکافی پایدار میان این دو منجر شده‌اند [۸]. بنابراین، با توجه به ضرورت حفظ ملاحظات پایداری در تولید محصولات کشاورزی و صیانت از بنیان‌های اقتصاد روستایی، نیاز به چارچوبی نوین برای نظام نوآوری کشاورزی بیش از پیش احساس می‌شود. چارچوبی که مبتنی بر حکمرانی چابک، مشارکت فعال و معنادار تمامی بازیگران و کنشگران زنجیره ارزش باشد و بتواند امنیت غذایی پایداری را برای جامعه فراهم

1. Linear Research-Extension Model

کند. چنین نظامی باید امکان جریان آزاد دانش، فناوری و نوآوری را فراهم ساخته و با تقویت یادگیری جمعی و تعاملات شبکه‌ای، زمینه دانش‌بنیان شدن کشاورزی و ارتقای تاب‌آوری و پویایی اقتصاد روستایی را مهیا کند.

بر اساس ضرورت بازآرایی نظام نوآوری کشاورزی در کشور، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی مجموعه‌ای از پژوهش‌های پیوسته را برای تبیین ابعاد حکمرانی و ارائه الگوی مطلوب این نظام آغاز کرده است. نخستین پژوهش با عنوان «تحلیل ساختار حکمرانی و تأمین مالی تحقیقات کشاورزی در دانشگاه‌های برتر جهان؛ دلالت‌هایی برای ایران» (شماره مسلسل ۲۱۰۰۴) به بررسی الگوهای حکمرانی و شیوه‌های تأمین مالی تحقیقات کشاورزی در دانشگاه‌های مطرح جهان و استخراج دلالت‌های سیاستی آن برای کشور اختصاص داشت. پژوهش حاضر با اتخاذ رویکردی جامع‌تر و با لحاظ نقش و تعامل تمامی بازیگران نظام نوآوری کشاورزی، به تبیین رویکردهای نوین ارتقای نظام نوآوری کشاورزی می‌پردازد. در پژوهش تکمیلی آتی نیز نظام نوآوری کشاورزی در ایران بررسی خواهد شد و تلاش می‌شود تا الگوی مطلوب حکمرانی برای ساماندهی به نظام نوآوری و تحقیقات بخش کشاورزی معرفی شود.

۲. پیشینه

پیشینه پژوهشی و سوابق تقنینی پیرامون بررسی نظام نوآوری کشاورزی در ایران به شرح زیر است.

الف) سوابق پژوهشی

مهم‌ترین پژوهش‌های صورت گرفته که همسو با موضوع این پژوهش هستند به شرح جدول ۱ است.

جدول ۱. سوابق پژوهشی مورد بررسی در ارتباط با نظام نوآوری کشاورزی در ایران

محقق / سال	موضوع تحقیق	نتایج
مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۴۰۴) [۹]	تحلیل ساختار حکمرانی و تأمین مالی تحقیقات کشاورزی در دانشگاه‌های برتر جهان؛ دلالت‌هایی برای ایران	بررسی ساختار حکمرانی تحقیقات کشاورزی دانشگاه‌های مطرح جهان نشان می‌دهد که تعامل هدفمندی میان نهادهای غیردولتی و دولتی با دانشگاه‌ها در موضوع تحقیقات کشاورزی وجود دارد. در این چارچوب و در کشورهای منتخب، نقش وزارتخانه‌های مرتبط (کشاورزی، آموزش و محیط زیست) در ارتباط با تحقیقات کشاورزی مشخص شده است. علاوه بر این، اولویت‌های پژوهشی و آموزشی دانشگاه‌ها بر اساس مأموریت محوله و متناسب با ویژگی‌های اقلیمی، محیط زیستی و اقتصادی منطقه تعریف شده است. در ساختار حکمرانی داخلی دانشگاه‌ها نیز نمایندگان دولت، بخش خصوصی، جامعه مدنی، کشاورزان، فارغ‌التحصیلان و دانشجویان در ترکیب هیئت‌های امناء، شوراهای مدیریتی دانشگاه‌ها و ساختارهای نظارتی، حضور دارند و این موضوع به کاربردی‌تر شدن تحقیقات کشاورزی دانشگاه‌ها کمک کرده است. همچنین در بیشتر کشورها، نهاد یا شورای واسطی بر سیاست‌های کلان حوزه کشاورزی نظارت کرده تا از تداخلات احتمالی جلوگیری کنند.
مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۴۰۳) [۱۰]	سند ملی راهبردی و برنامه اقدام کشاورزی دیجیتال؛ ضرورت‌ها و مؤلفه‌ها	عدم وجود همکاری بین بازیگران سیستم پیچیده کشاورزی دیجیتال ممکن است تدوین یک راهبرد افقی را با چالش مواجه کند. بر این اساس ایجاد ساختار حکمرانی کشاورزی دیجیتال، برای هماهنگی و نظارت بر مشارکت ذی‌نفعان مختلف و افزایش کارایی و شفافیت در فرایندها ضرورت می‌یابد. این امر از طریق ایجاد واحدهای سازمانی، کمیته، شورا، کارگروه یا گروه ویژه‌ای که مسئولیت هدایت و نظارت، بررسی موضوعات مرتبط و تعامل و مشارکت با دست‌اندرکاران را عهده‌دار هستند، قابل تحقق خواهد بود.



نتایج	موضوع تحقیق	محقق / سال
بر اساس یافته‌های پژوهش، ایجاد مراکز ترویج نوآوری و کارآفرینی کشاورزی با رویکرد سیاست‌گذاری باز و طرف تقاضا می‌تواند گامی مؤثر در جهت تقویت کارکردهای نظام نوآوری کشاورزی در توسعه دانش‌بنیان بخش کشاورزی باشد.	تحلیل کارکردهای نظام نوآوری کشاورزی در توسعه دانش‌بنیان بخش کشاورزی	ظریفیان و همکاران (۱۴۰۱) [۱۱]
رسالت و چشم‌انداز نظام نوآوری کشاورزی ایران با تأکید بر کرامات انسانی و بهره‌مندی از منابع انسانی کارآمد درصدد دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی، تأمین امنیت غذایی کشور، توسعه فناوری‌های نوین در بخش‌های فعال کشاورزی و کشاورزی دانش‌محور با تأکید بر توانمندسازی، ثروت‌آفرینی، کمک به ایجاد اشتغال مولد و استفاده از مزیت رقابتی در تولید محصولات کشاورزی است.	بیانیه رسالت و چشم‌انداز نظام نوآوری کشاورزی ایران	ایران‌نژاد رانکوهی و همکاران (۱۴۰۰) [۱۲]
دولت‌ها علاوه‌بر نگهداری زیرساخت‌های دانش (مانند زیرساخت‌های علوم زیستی- نظیر بانک ژن، مؤسسات تحقیقات کشاورزی، شبکه‌ها و قطب‌های علمی، و پایگاه‌های داده) نقش مهمی را در هر دو زمینه ایجاد و انتقال دانش ایفا کرده که امکان تلاش‌های مشترک هم با بخش خصوصی و هم در سطح بین‌المللی را میسر می‌کند. همچنین، دولت‌ها و جوامع بین‌المللی اهمیت نوآوری برای رشد پایدار بهره‌وری را به رسمیت شناخته و توافق کرده‌اند که نوآوری برای دستیابی به رشد بهره‌وری پایدار، از جمله از طریق تغییر سازمانی، همکاری متقابل بخش‌های اقتصادی، افزایش سرمایه‌گذاری عمومی و خصوصی در تحقیق و توسعه، انتقال و پذیرش فناوری، آموزش و پرورش و خدمات مشاوره‌ای باید در اولویت قرار گیرد.	نظام نوآوری کشاورزی و نقش دولت‌ها در توسعه و تقویت آن	عسگری بزایه و محمدزاده (۱۳۹۸) [۱۳]
در راستای توسعه آموزش در نظام نوآوری کشاورزی، اتخاذ راهبردهایی همچون طراحی و توسعه برنامه‌های آموزشی ضمن خدمت و طراحی و توسعه آموزش‌های مهارتی کوتاه‌مدت مورد نیاز کشاورزان، تغییر نگرش در سیاست‌گذاران برای توجه و حمایت از مراکز آموزش و طراحی و توسعه طرح‌های توجیهی آموزش کشاورزی، از اهمیت بیشتری برخوردار است.	راهبردهای توسعه آموزش در نظام ملی نوآوری کشاورزی در مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی یاسوج	فلسفی و نظری (۱۳۹۷) [۱۴]

بررسی مطالعات انجام شده در حوزه نظام نوآوری کشاورزی در ایران نشان می‌دهد که اگرچه این مطالعات عمدتاً به شناسایی بازیگران، تحلیل ساختار نهادی، بررسی موانع و ارزیابی کارکردهای این نظام پرداخته‌اند؛ اما اغلب آنها به صورت پراکنده و موردی عمل کرده‌اند و فاقد یک رویکرد جامع و منسجم بوده‌اند. همان‌طور که در مقدمه گزارش حاضر نیز ذکر شد، در این گزارش ضمن بررسی نقش بازیگران مختلف در نظام نوآوری کشاورزی، تلاش شده است تا رهیافت‌های نوین حکمرانی برای ساماندهی به نظام نوآوری کشاورزی بررسی و تحلیل شود.

ب) سوابق تقنینی

در این بخش، سوابق تقنینی مرتبط با موضوع پژوهش با تمرکز بر بررسی جایگاه قانونی بازیگران کلیدی نظام نوآوری کشاورزی، راهبردهای کلان حکمرانی این نظام و همچنین سازوکارهای پیش‌بینی شده برای حضور دانش‌آموختگان در عرصه عمل و چگونگی فعالیت و حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان بررسی شده است. بر این اساس، مجموعه‌ای از قوانین و آیین‌نامه‌های مرتبط که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم با ابعاد مذکور ارتباط دارند، شناسایی شده و در ادامه به شرح و تحلیل آنها می‌پردازیم.

یکی از مهم‌ترین قوانین مرتبط با انتظام بخشی به نظام نوآوری کشاورزی، بند «ث» ماده (۳۳) «[قانون برنامه هفتم پیشرفت \(مصوب](#)

۱۴۰۳/۰۳/۰۱» است. در این بند «کوچک‌سازی نظام آموزش، پژوهش و فناوری بخش کشاورزی» به مفهوم کاهش نقش بخش دولتی و افزایش نقش بخش غیردولتی، به عنوان راهکار و ابزاری برای افزایش اثربخشی نظام مذکور دانسته شده است. همچنین وزارت جهاد کشاورزی مکلف شده است تا پایان سال اول برنامه، ساختار سازمانی، وظایف و اختیارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (تات) و مؤسسات تحقیقاتی و پژوهشی وزارتخانه را برای ایفای کارکردهای مدیریت خلاق، توسعه و انتشار فناوری و نوآوری، با رعایت قوانین و مقررات و سیاست‌های کلی نظام، بازطراحی کرده و به تصویب شورای عالی اداری برساند.

«قانون افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و منابع طبیعی (مصوب ۱۳۸۹/۰۴/۲۳ با اصلاحات و الحاقات بعدی)» از جمله دیگر قوانین مهم مرتبط با نظام نوآوری در بخش کشاورزی است. در این قانون در بخش‌های مختلف، به شرحی که اشاره شده؛ به موضوع نظام نوآوری و تحقیقات کشاورزی و نقش بازیگران مربوطه پرداخته شده است.

ماده (۲): این ماده بر ارائه خدمات مشاوره‌ای، مهندسی، ارتقای بهره‌وری و تشخیص و درمان آفات و بیماری‌های گیاهی و دامی در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی تأکید دارد. در این راستا تشکل‌های حرفه‌ای مانند نظام مهندسی کشاورزی و دامپزشکی موظف شده‌اند تا با دریافت مجوز از وزارت جهاد کشاورزی، مراکز ارائه این خدمات را ایجاد و بر آنها نظارت کنند.

ماده (۳): این ماده به بهره‌برداران بخش کشاورزی و منابع طبیعی اشاره دارد که در صورت وجود دانش‌آموختگان رشته‌های تخصصی کشاورزی و منابع طبیعی در مجموعه خود، یا در صورتی که فعالیت‌های خود را تحت نظارت مراکز موضوع ماده (۲) این قانون به مرحله اجرا درآورند، در بهره‌گیری از حمایت‌های قانونی و تسهیلات اعطایی (اعم از کمک‌های فنی و اعتباری و مشوق‌ها) از سوی دولت در اولویت قرار می‌گیرند.

ماده (۱۹): بانک‌ها و مؤسسات مالی غیردولتی و صندوق‌های حمایت از توسعه کشاورزی می‌توانند برخی پروژه‌های تولیدی و تحقیقاتی در بخش کشاورزی (مانند گلخانه، دامپروری، شیلات، گیاهان دارویی، صنایع تبدیلی و مراکز تحقیقاتی خصوصی) را با مجوز وزارت جهاد کشاورزی اجرا کرده و سپس به صورت فروش به قیمت تمام شده یا اجاره به شرط تملیک، با اولویت فارغ‌التحصیلان بیکار بخش کشاورزی، واگذار کنند.

ماده (۲۳): وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، دانشگاه آزاد اسلامی و سایر مراکز آموزشی که مبادرت به آموزش رشته‌های مرتبط با بخش کشاورزی و منابع طبیعی می‌نمایند، موظف‌اند از طریق مراجع ذی‌ربط قانونی و با کاهش دروس غیر تخصصی دانشجویان مقاطع کاردانی و کارشناسی به میزان یک ترم درسی، درس عملی کارورزی متناسب با واحدهای کسر شده و حداکثر به مدت شش ماه در یکی از مزارع دولتی، خصوصی و یا عرصه‌های منابع طبیعی و آبخیزداری را زیر نظر اساتید مربوط با هماهنگی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی کشور و یا مؤسسات استانی، جایگزین نمایند. صدور گواهی پایان تحصیلات مقطع تحصیلی برای این دانشجویان منوط به تأیید دوره عملی کارورزی توسط این مؤسسات می‌باشد.

با وجود جایگاه مهم «قانون افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و منابع طبیعی» در ساماندهی تحقیقات و نوآوری در بخش کشاورزی، بررسی مواد مرتبط این قانون نشان می‌دهد که رویکرد حاکم بر آن عمدتاً متکی بر نگاهی از بالا به پایین و دولت‌محور به فرایند نوآوری و ترویج فناوری است. در این چارچوب، بهره‌برداران کشاورزی، به‌ویژه کشاورزان خرد، بیشتر در مقام دریافت‌کنندگان خدمات و فناوری تعریف شده‌اند و به نقش فعال آنان در شکل‌دهی، آزمون و بومی‌سازی نوآوری‌ها کمتر توجه شده است. از جمله دیگر نقایص در ارتباط با قانون مطرح شده این بوده که قانون مذکور با واگذاری اختیار صدور مجوزها به تشکل‌ها و شرکت‌های مشاوره‌ای، عملاً آنها را به جای نقش‌آفرینی در نظام دانشی کشاورزی بر صدور مجوز و کسب درآمد متمرکز کرده است. در مقیاسی کلان‌تر می‌توان گفت که این قانون اصولاً رویکرد و توجه فعالانه‌ای به نظام نوآوری کشاورزی نداشته و در نتیجه آن احکام مناسبی از جمله در زمینه تأمین مالی نوآوری و انتشار نوآوری در سطح جامع محلی



تدوین نکرده است. افزون بر این، قانون مذکور در حوزه مالکیت فکری نوآوری‌ها و فناوری‌های بخش کشاورزی سکوت اختیار کرده؛ حال آنکه با توجه به پیچیدگی‌های خاص ایجاد و هدایت نوآوری در کشاورزی (مانند ماهیت تدریجی و میدانی نوآوری‌ها، نقش دانش بومی و مشارکت بهره‌برداران، و دشواری تفکیک نوآوری‌های فردی و جمعی) ضروری است احکام مشخص و متناسبی در این زمینه پیش‌بینی شود و موضوع مالکیت فکری صرفاً به قوانین عام و کلی مانند «[قانون حمایت از مالکیت صنعتی \(مصوب ۱۴۰۳/۰۳/۰۱\)](#)» محدود نشود. تداوم این خلأ می‌تواند انگیزه سرمایه‌گذاری در تحقیق، توسعه و نوآوری را تضعیف کرده و مانعی جدی در مسیر شکل‌گیری یک نظام نوآوری پویا، مشارکتی و متناسب با اقتضات بخش کشاورزی ایجاد کند.

«[قانون جهش تولید دانش‌بنیان \(مصوب ۱۴۰۱/۰۲/۱۱ با اصلاحات و الحاقات بعدی\)](#)» از دیگر قوانین مهم مرتبط با نظام نوآوری کشاورزی بوده که چارچوب کلی را برای توسعه فناوری و نوآوری در کشور ارائه داده است. مهم‌ترین احکام مرتبط این قانون به شرح زیر هستند.

- **بند «ب» ماده (۱):** در این ماده، مؤسسات و نهادهای عمومی غیردولتی مجاز شده‌اند تا بخشی از درآمد و امکانات خود را برای تکمیل زنجیره ارزش و تولید اقلام راهبردی اولویت‌دار از طریق قرارداد با شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و واحدهای فناور مستقر در مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری سرمایه‌گذاری کنند.

- **بند «الف» ماده (۷):** این بند دستگاه‌های اجرایی را قادر می‌کند با شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و واحدهای فناور مستقر در مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری قرارداد مرتبط با کالا و خدمات دانش‌بنیان از محل بودجه پژوهشی در آن دستگاه‌ها منعقد کنند و از مزایای قانونی مرتبط بهره‌مند شوند.

- **بند «الف» ماده (۱۰):** که اشاره دارد در صورتی که محصول دانش‌بنیان برای اولین بار در کشور تولید شود و مشابه داخلی نداشته باشد، دستگاه اجرایی متقاضی می‌تواند با تأیید کارگروه تخصصی مربوطه، خرید را بدون الزام به برگزاری مناقصه و از طریق شرکت‌ها و واحدهای دانش‌بنیان و فناور انجام دهد. این شامل واحدهای مستقر در مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری، سراهای نوآوری دانشگاهی و واحدهای خلاق می‌شود.

- **بند «ب» ماده (۱۰):** در این بند وزارت علوم موظف شده است تا سالیانه فهرستی از شرکت‌ها، مؤسسات و واحدهای فناور و محصولات آنها را به صورت تخصصی اعلام کرده و دستگاه‌های اجرایی مرکزی نیز موظف شده‌اند تا با تجمیع تقاضاها، برای بازارسازی و تسهیل خرید از این فهرست برنامه‌ریزی و نظارت کنند.

- **بند «الف» ماده (۱۲):** براساس موازین بند مذکور، استانداران سراسر کشور مکلف‌اند با همکاری پارک‌های علم و فناوری و مراکز نوآوری دانشگاهی، منابع و اختیارات استانی را با هدف تقویت فعالیت‌های نوآورانه، شناسایی مسائل بومی و بهره‌گیری از ظرفیت کسب‌وکارهای خلاق و فناور به کار گیرند.

- **بند «پ» ماده (۱۲):** با هدف توسعه زیست‌بوم نوآوری و اقتصاد دانش‌بنیان در استان‌ها یک جزء به‌عنوان جزء «۱۰» به بند «ب» ماده (۳۱) قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور، به شرح زیر الحاق می‌شود.

«۱۰»- «حمایت از توسعه و تجاری‌سازی فناوری‌های راهبردی برای رفع چالش‌های استان، ایجاد، توانمندسازی و توسعه شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان، واحدهای فناور مستقر در مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری و واحدهای خلاق، تقویت فعالیت‌های تحقیق و توسعه بنگاه‌های بزرگ اقتصادی استان و استفاده حداکثری از ظرفیت طرح‌های توسعه‌ای استانی و خریدهای دولتی در ارتقای بازار شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و فناور استان».

شکل ۲. احکام مرتبط «قانون جهش تولید دانش بنیان» در راستای توسعه نظام نوآوری کشاورزی



مأخذ: همان

با وجود حمایت‌های مناسب «[قانون جهش تولید دانش بنیان](#)» از انتشار فناوری و نوآوری در بخش‌های مختلف اقتصادی، باید توجه داشت که مواد این قانون عمدتاً بر مراکز و شرکت‌های رسمی نوآوری متمرکز شده‌اند و نسبت به نقش و جایگاه بازیگران خرد و تشکل‌های محلی و منطقه‌ای غفلت شده است.

براساس «[قانون تأسیس سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی جمهوری اسلامی ایران](#) (مصوب ۱۳۸۰/۰۴/۰۳، با اصلاحات و الحاقات بعدی)»، این سازمان به‌عنوان یک نهاد حرفه‌ای غیردولتی با شخصیت حقوقی مستقل، یکی از بازیگران کلیدی نظام نوآوری کشاورزی ایران است. مفاد این قانون، به‌ویژه مواد مرتبط با اهداف و وظایف سازمان، نشان می‌دهد که نقش این نهاد صرفاً به ساماندهی صنفی محدود نبوده و وظایفی نظیر ارتقای سطح دانش و گسترش فناوری‌های نوین در کشاورزی، همکاری در پیشبرد فعالیت‌های علمی و تحقیقاتی، بازآموزی و نوآموزی مستمر مهندسان کشاورزی، تدوین و اشاعه دستورالعمل‌ها و ضوابط فنی و حرفه‌ای و الزام به بهره‌گیری از مهندسان در اجرای طرح‌ها و پروژه‌های کشاورزی را دربر می‌گیرد. این مجموعه وظایف، سازمان نظام مهندسی کشاورزی را به نهادی واسط میان دانش، فناوری و میدان تولید تبدیل می‌کند که در صورت تحقق کارکردهای پیش‌بینی شده در قانون، می‌تواند نقشی مؤثر در توسعه، انباشت و انتشار نوآوری در بخش کشاورزی ایفا کند.

استفاده از ظرفیت بخش غیردولتی در انجام تحقیقات کشاورزی در «[قانون تشکیل سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی](#) (مصوب ۱۳۵۳/۰۴/۰۹ با اصلاحات و الحاقات بعدی)» مورد تأکید قرار گرفته است. در ماده (۱۷) این قانون به سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی که در مورخ ۱۳۷۱/۱۰/۱۶ براساس مصوبه شورای عالی اداری با ادغام سازمان آموزش کشاورزی، به سازمان تحقیق، ترویج و آموزش



کشاورزی تبدیل شد، اجازه داده شده که طبق آیین‌نامه‌های که به تصویب هیئت‌امنا خواهد رسید، برای تشویق محققان و کارشناسان کشور که اجرای طرح‌های تحقیقاتی آنها در افزایش تولیدات کشاورزی کشور نقش مؤثری داشته است جوایز نقدی بپردازند. میزان جایزه در هر مورد به پیشنهاد رئیس سازمان و تصویب هیئت‌امنا تعیین می‌شود.

در «قانون راجع به واگذاری زمین به تحصیل کرده‌های کشاورزی (مصوب ۱۳۳۸/۱۰/۲۲، مجلس شورای ملی)» به وزارت کشاورزی وقت این اجازه داده شد که به هر یک از تحصیل کرده‌های مرتبط با بخش کشاورزی که حاضر باشند در محل مورد زراعت سکونت کنند و امور کشاورزی و یا دامپروری را برعهده بگیرند به میزان لازم، اراضی خالصه دولتی در اختیار قرار دهد. از منظر نظام نوآوری کشاورزی، فراهم‌سازی امکان دسترسی عملی تحصیل کردگان به زمین را می‌توان یکی از پیش‌نیازهای اساسی برای تبدیل دانش نظری به تجربه میدانی، آزمون ایده‌های نوآورانه و تسهیل فرایند یادگیری در عمل دانست. از این منظر، قانون یاد شده در زمان تصویب خود، از جمله مهم‌ترین مداخلات تقنینی بوده است که ظرفیت آن را داشته تا با پیوند دادن سرمایه انسانی تحصیل کرده به منابع تولید، به تقویت نوآوری در بخش کشاورزی کمک کند. در «[قانون اهداف، وظایف و تشکیلات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری \(مصوب ۱۳۸۳/۵/۱۸ با اصلاحات و الحاقات بعدی\)](#)»، این وزارتخانه مکلف به شناسایی نیازهای پژوهش و فناوری کشور بر مبنای آینده‌نگری و آینده‌پژوهی و معرفی آن به دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی و تحقیقاتی شده است (جزء «۱» بند «الف» ماده (۲)). تمهید سازوکارهای لازم برای تقویت ارتباط دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی با بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور، تکلیف دیگری بوده که در راستای ایجاد همسویی میان فعالیت‌های آموزشی، تحقیقاتی و فناوری برعهده وزارتخانه عتف گذاشته شده است (جزء «۱» بند «الف» ماده (۲)). در همین راستا، در جزء «۹» ذیل همین بند نیز به «اتخاذ راهکارهای مناسب برای کمک به توسعه پژوهش و فناوری در بخش‌های غیردولتی» تأکید شده است. البته احکام قانونی ذکر شده، ماهیتی عام داشته و صرفاً مختص تحقیقات کشاورزی نیست.

همچنین «[قانون حمایت از مالکیت صنعتی \(مصوب ۱۴۰۳/۰۳/۰۱\)](#)» به تفصیل در ارتباط با مالکیت فکری اختراعات اشخاص حقیقی و حقوقی و نکات مرتبط با آنها به صورت کلی صحبت کرده است. در ماده (۱۴۰) این قانون، شرکت‌های دانش‌بنیان مورد تأیید معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری از پرداخت ۵۰ درصد هزینه‌های ثبت اختراع معاف شده‌اند. اختصاص حقوق مادی ناشی از اختراع به کارفرما در صورتی که اختراع ناشی از استخدام یا قرارداد باشد (ماده (۹)) و غیرقابل انتقال بودن جنبه‌های معنوی حقوق ناشی از اختراع (ماده (۶۲)) از دیگر احکام مهم قانون مذکور است.

در بُعد آیین‌نامه‌ای نیز باید به «[آیین‌نامه حمایت از تولید دانش‌بنیان و اشتغال‌آفرین در بخش کشاورزی و منابع طبیعی \(مصوب ۱۴۰۱/۰۱/۱۴ هیئت وزیران\)](#)» اشاره کرد که به استناد اصل «۱۳۸» قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران به تصویب رسیده است. براساس آیین‌نامه مذکور، وزارت جهاد کشاورزی مکلف بوده است تا با همکاری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور، به گونه‌ای برنامه‌ریزی کند تا در پایان سال ۱۴۰۱، حداقل بیست درصد (۲۰٪) از تعداد کل شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور و ده درصد (۱۰٪) فروش آنها از طریق شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور کشاورزی و منابع طبیعی محقق گردد. همچنین در ماده (۲) این آیین‌نامه، وزارت جهاد کشاورزی مکلف شده است تا با همکاری شرکت‌های دانش‌بنیان به هوشمندسازی فعالیت‌های بخش کشاورزی و توسعه ارقام جدید زراعی بپردازد. علاوه بر این، مواد (۴) و (۵) این آیین‌نامه، جهت‌گیری مستقیمی در ارتباط با توسعه نظام نوآوری کشاورزی در کشور داشته‌اند. ماده (۴) آیین‌نامه سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی را مکلف کرده است تا با همکاری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، آیین‌نامه ترفیع و ارتقای مرتبه اعضای هیئت‌علمی فعال در بخش کشاورزی و منابع طبیعی را اصلاح کند. این اصلاحات شامل اعطای امتیازاتی مانند تشکیل شرکت‌های دانش‌بنیان و فرصت‌های مطالعاتی مزرعه و طبیعت‌محور است. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری نیز موظف است سازوکار اجرای این فرصت‌ها را برای اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌ها و دانشکده‌های کشاورزی فراهم کند. ماده (۵) آیین‌نامه نیز وزارت جهاد کشاورزی را

موظف کرده است تا با اخذ مجوز از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، پارک‌های علم و فناوری و مزارع و دهکده‌های نوآوری را راه‌اندازی کرده و حمایت کند. با وجود احکام مذکور در حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان، تجاری‌سازی دانش و تعامل میان نهادهای علمی و اجرایی، به نظر می‌رسد رویکرد «نظام نوآوری کشاورزی» هنوز به صورت یک چارچوب منسجم در قانونگذاری ایران نهادینه نشده است و مقررات موجود بیشتر به حمایت‌های موردی از فناوری و شرکت‌های دانش‌بنیان پرداخته‌اند.

۳. بازیگران نظام نوآوری کشاورزی و نقش آنها

در نظام نوآوری کشاورزی، بازیگران متعددی نقش دارند که هر کدام به شیوه‌ای خاص بر توسعه و بهبود کشاورزی تأثیر می‌گذارند. این بازیگران شامل دولت، بخش خصوصی، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، تعاونی‌های کشاورزی، کشاورزان، سازمان‌های غیردولتی (NGOS)، بانک‌ها و مؤسسات مالی و سازمان‌های بین‌المللی هستند. دولت با تدوین سیاست‌ها، اعطای یارانه‌ها و ایجاد زیرساخت‌های لازم، بستر قانونی و مالی را فراهم می‌آورد. بخش خصوصی از طریق سرمایه‌گذاری، تولید فناوری‌های نوین و ارائه خدمات مشاوره‌ای نقش مهمی در نوآوری ایفا می‌کند. دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی با ارائه دانش و تحقیقات علمی، فناوری‌های جدید را به بخش کشاورزی منتقل می‌کنند. تعاونی‌های کشاورزی با کمک به کشاورزان برای دسترسی به منابع و بازارها، تسهیل‌گر تعاملات اقتصادی و اجتماعی میان کشاورزان هستند. کشاورزان به‌عنوان تولیدکنندگان اصلی، نقش حیاتی در پذیرش و به‌کارگیری نوآوری‌ها دارند. سازمان‌های غیردولتی نیز از طریق برنامه‌های حمایتی و آموزشی، در گسترش نوآوری و بهبود شرایط کشاورزان محلی مؤثرند. تعامل بین این بازیگران نیز از طریق ابزارهایی مانند مدل‌های مشارکتی PPP (همکاری بخش خصوصی و دولتی) انجام می‌شود [۱۵]. مدل مذکور با تسهیل تعامل میان این بازیگران، زمینه‌ساز بهبود کارایی، افزایش بهره‌وری و ارتقای توسعه پایدار در بخش کشاورزی می‌شود. در ادامه و با تفصیل بیشتری به جایگاه تعدادی از بازیگران کلیدی همچون دولت و تعاونی‌های کشاورزی و تشریح الگوی تعاملات بازیگران در نظام نوآوری پرداخته می‌شود.

۱-۳. نقش دولت‌ها در شکل‌دهی به نظام نوآوری کشاورزی

با توجه به ماهیت دانشی و ریسک‌پذیر فعالیت‌های نوآورانه در بخش کشاورزی، شکل‌گیری و توسعه نظام نوآوری کشاورزی بدون نقش‌آفرینی و حمایت دولت‌ها با چالش‌های جدی مواجه است. پراکندگی بازیگران، ضعف زیرساخت‌های تحقیق و توسعه، محدودیت منابع مالی و فاصله میان نهادهای علمی، بخش خصوصی و بهره‌برداران از جمله عواملی است که ضرورت مداخله سیاستی دولت را در این حوزه برجسته می‌کند. از این‌رو، دولت‌ها از طریق ابزارهای تقنینی، سیاست‌های حمایتی، تقویت زیرساخت‌های فناورانه و ایجاد نهادهای واسط و تسهیل تعامل میان اجزای مختلف نظام نوآوری در جهت تقویت جریان تولید، انتقال و تجاری‌سازی دانش در بخش کشاورزی مداخله می‌کنند. به طور کلی، مداخلات دولتی در راستای توسعه نظام نوآوری کشاورزی به شرحی است که در ادامه مورد اشاره قرار می‌گیرد.

الف) حمایت‌های مالی

یکی از اصلی‌ترین اقدام‌های دولت‌ها، تأمین مالی تحقیق و توسعه (R&D) است که از طریق کمک‌های مالی مستقیم مانند گرنت‌های تحقیقاتی، اعتبارات مالیاتی، وام‌های کم‌بهره و تضمین‌های اعتباری به پژوهشگران و شرکت‌های خصوصی اختصاص می‌یابد [۶]. در این بین، «گرنت رقابتی پژوهشی کشاورزی»^۲ سازوکاری برای تأمین مالی تحقیقات است که در آن منابع محدود

1. Non-Governmental Organizations (NGO)

2. Competitive Agricultural Research Grant



پژوهشی از طریق فراخوان‌های رقابتی و بر مبنای داوری تخصصی^۱ به طرح‌هایی با بالاترین شایستگی علمی، نوآوری و انطباق با اولویت‌های ملی تخصیص می‌یابد. این سازوکار با افزایش کیفیت پژوهش، جهت‌دهی تحقیقات به مسائل اولویت‌دار (مانند امنیت غذایی، تغییر اقلیم و بهره‌وری منابع) و تقویت همکاری میان دانشگاه، صنعت و بهره‌برداران، به‌عنوان یکی از مؤثرترین ابزارهای حکمرانی نظام نوآوری کشاورزی در سطح بین‌المللی شناخته می‌شود. از مهم‌ترین نمونه‌های گزینش‌های رقابتی پژوهش کشاورزی می‌توان به برنامه‌های گروه مشورتی تحقیقات کشاورزی بین‌المللی (CGIAR)^۲ در حوزه امنیت غذایی و توسعه ارقام مقاوم به تنش، برنامه افق اروپا^۳ با تمرکز بر کشاورزی پایدار، هوشمند و سازگار با تغییر اقلیم، و همچنین گزینش‌های رقابتی مؤسسه ملی غذا و کشاورزی وزارت کشاورزی ایالات متحده (NIFA)^۴ و بنیاد ملی علوم آمریکا (NSF)^۵ برای حمایت از پژوهش‌های نوآورانه و میان‌رشته‌ای در بخش کشاورزی اشاره کرد.

موضوع تأمین مالی نوآوری از دیگر ابزار حمایتی دولت‌ها قلمداد می‌شود. مشوق‌های مالیاتی از جمله ابزارهایی هستند که بسیاری از کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD)^۶ برای تشویق سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در تحقیق و توسعه ارائه می‌دهند. این مشوق‌ها به شرکت‌های خصوصی انگیزه می‌دهند تا سرمایه‌گذاری بیشتری در تحقیق و توسعه انجام داده و از ریسک‌های مالی مرتبط با نوآوری‌های جدید می‌کاهند. سرمایه‌گذاری خطرپذیر^۷ نیز یکی از مدل‌های رایج تأمین مالی است که از استارت‌آپ‌های فناورانه و شرکت‌های نوآور در حوزه کشاورزی حمایت می‌کند. این مدل برای توسعه کشاورزی دیجیتال، زیست‌فناوری، هوش مصنوعی در کشاورزی و مکانیزاسیون پیشرفته بسیار مفید است. یکی دیگر از روش‌های کارآمد، سازوکارهای بازار پیشرفته^۸ هستند که شامل دو مدل کلی رانشی^۹ و کششی^{۱۰} می‌شوند. مدل‌های رانشی شامل تأمین مالی مستقیم تحقیقات اولیه است؛ در حالی که مدل‌های کششی، تنها پس از توسعه و تأیید یک محصول نوآورانه، به محققان و شرکت‌ها پاداش می‌دهند. این مدل‌ها، مانند برنامه‌های پرداخت به ازای نتایج^{۱۱} (به‌عنوان مثال پرداخت یارانه یا پاداش فقط در صورت تولید و به‌کارگیری موفق یک فناوری کشاورزی در مزرعه)، باعث می‌شوند پژوهشگران روی پروژه‌هایی تمرکز کنند که نیاز واقعی کشاورزان را برطرف کرده و در نتیجه، از ائتلاف منابع مالی جلوگیری می‌کنند. همچنین دولت‌ها می‌توانند با ایجاد بازارهای دانش و شبکه‌های انتقال فناوری، مانند بورس داده‌های کشاورزی و پلتفرم‌های تبادل فناوری بین پژوهشگران و کشاورزان، بستری را برای تعامل پژوهشگران، شرکت‌ها و کشاورزان فراهم آورند و موجب افزایش کارایی سیستم نوآوری شوند [۶].

ب) توسعه زیرساخت‌های دانشی، فناورانه و اطلاعاتی و ارتباطی

دولت‌ها با ایجاد زیرساخت‌های دانشی و فناوری، محیطی مناسب را برای رشد نوآوری ایجاد می‌کنند. این زیرساخت‌ها شامل آزمایشگاه‌های تحقیقاتی، پایگاه‌های داده اطلاعات ژنتیکی، مؤسسات پژوهشی و مراکز فناوری هستند که به پژوهشگران و نوآوران امکان دسترسی به دانش پیشرفته را می‌دهند. فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز به‌عنوان ابزاری کلیدی در کشاورزی مدرن، نقش مهمی را در دسترسی به اطلاعات، افزایش بهره‌وری و بهبود تصمیم‌گیری دارد. اینترنت پرسرعت، سیستم‌های ماهواره‌ای و فناوری‌های سنجش از دور، ابزارهایی هستند که امکان پیش‌بینی عملکرد محصول، نظارت بر شرایط اقلیمی، کنترل بیماری‌های گیاهی و بهینه‌سازی مصرف منابع را فراهم می‌کنند. دولت‌ها همچنین از طریق وضع قوانین و استانداردهای نظارتی، به اجرای سیاست‌های مرتبط با حفاظت

1. Peer Review

2. Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR)

3. Horizon Europe

4. National Institute of Food and Agriculture

5. National Science Foundation

6. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)

7. Venture Capital

8. Advance Market Mechanisms

9. Push Mechanisms

10. Pull Mechanisms

11. Results-Based Payments

از داده‌ها، حریم خصوصی و امنیت اطلاعات کمک می‌کنند [۶].

ج) صیانت از مالکیت فکری

ایجاد سازوکاری که براساس آن از مالکیت فکری صاحبان ایده‌های نوآورانه و فناوری‌های ارائه شده، صیانت شود، از جمله مهم‌ترین اقدام‌هایی است که دولت‌ها در ارتباط با نظام نوآوری کشاورزی می‌توانند به انجام برسانند. حقوق مالکیت فکری مانند حق اختراع، حق تألیف، علائم تجاری و طرح‌های صنعتی، به حمایت از نوآوری و ایجاد انگیزه برای سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه کشاورزی کمک می‌کنند. چنین سازوکاری به شرکت‌ها و پژوهشگران امکان می‌دهد که از نوآوری‌های خود محافظت کرده و هزینه‌های تحقیقاتی خود را جبران کنند. در سال‌های اخیر تقویت قوانین مالکیت فکری موجب افزایش سرمایه‌گذاری خصوصی در تحقیق و توسعه کشاورزی شده که به توسعه فناوری‌هایی مانند گونه‌های جدید گیاهی، مواد شیمیایی کشاورزی، فناوری‌های هوشمند و کشاورزی دقیق منجر شده است. با این حال، چالش‌هایی مانند تمرکز مالکیت فکری در دست شرکت‌های بزرگ، ایجاد انحصار در بازار فناوری‌های کشاورزی و کاهش دسترسی کشاورزان به فناوری‌های جدید نگرانی‌هایی را به وجود آورده است. همچنین، تهدید شکایت‌های حقوقی علیه کشاورزانی که از فناوری‌های ثبت شده مانند بذور اصلاح شده استفاده می‌کنند، یکی دیگر از مشکلات ناشی از این موضوع است. برای تعادل میان حمایت از نوآوری و تضمین دسترسی آزاد به دانش، می‌توان از روش‌هایی مانند بازارهای لیسانس، شبکه‌های اشتراک پتنت، و تنظیم سیاست‌های رقابتی برای جلوگیری از انحصار استفاده کرد. نقش نهادهای نظارتی در جلوگیری از سوءاستفاده از حقوق مالکیت فکری و حمایت از دسترسی عادلانه به فناوری‌های کشاورزی، در این زمینه بسیار حیاتی است [۶].

د) تسهیل همکاری‌های بین‌بخشی و بین‌المللی

یکی از نقش‌های مهم دولت‌ها در شکل‌دهی به نظام نوآوری کشاورزی، تشویق و تسهیل همکاری میان بخش‌های دولتی، بخش خصوصی و نهادهای بین‌المللی است. دولت‌ها از طریق ایجاد برنامه‌های مشترک پژوهشی، حمایت از پروژه‌های مشارکتی و فراهم کردن بسترهای نهادی و مالی، زمینه تعامل میان دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، شرکت‌های خصوصی و سازمان‌های بین‌المللی را فراهم می‌کنند. این همکاری‌ها به تبادل دانش و فناوری، انتقال تجربیات و تسریع توسعه و به کارگیری نوآوری‌های کشاورزی در عمل کمک می‌کند [۶].

ه) تدوین سیاست‌ها و قوانین حمایتی

دولت‌ها با طراحی مقررات و سیاست‌هایی که نوآوری و فعالیت‌های پژوهشی را تشویق می‌کنند، بستر نهادی و حقوقی لازم برای توسعه و به کارگیری فناوری‌های جدید در بخش کشاورزی را فراهم می‌سازند. اقدام‌هایی مانند تدوین استانداردها و دستورالعمل‌های تسهیل‌کننده نوآوری، ساده‌سازی فرایندهای اداری مرتبط با فعالیت‌های پژوهشی و فناورانه، ایجاد سازوکارهای تنظیم‌گری مناسب برای ورود فناوری‌های جدید و حمایت از تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی، می‌تواند به پویایی نظام نوآوری کشاورزی کمک کرده و زمینه گسترش نوآوری در میان بازیگران مختلف این بخش را فراهم کند [۶].

و) توانمندسازی منابع انسانی

توانمندسازی منابع انسانی از دیگر اقدام‌های مهم دولت‌ها در تقویت نظام نوآوری کشاورزی است. دولت‌ها با حمایت از آموزش‌های تخصصی، توسعه مهارت‌های فنی و ارتقای ظرفیت‌های علمی و حرفه‌ای فعالان بخش کشاورزی، زمینه لازم برای شکل‌گیری و به کارگیری نوآوری را فراهم می‌کنند. این اقدام‌ها می‌تواند از طریق تقویت برنامه‌های آموزشی، توسعه آموزش‌های کاربردی برای کشاورزان و کارشناسان، و بهبود ارتباط میان نظام آموزشی، پژوهشی و بخش تولید انجام شود [۶].

ز) ترویج فناوری‌های نوین



دولت‌ها از طریق توسعه و تقویت نظام ترویج کشاورزی، انتقال دانش و فناوری‌های جدید را به بهره‌برداران تسهیل می‌کنند. برگزاری دوره‌های آموزشی، ایجاد مزارع الگویی و ارائه خدمات مشاوره‌ای از جمله اقدام‌های است که به آشنایی کشاورزان با فناوری‌ها و روش‌های نوین تولید کمک کرده و زمینه به کارگیری آنها در فعالیتهای کشاورزی را فراهم می‌کند [۶].

۳-۲. نقش تعاونی‌ها در نظام نوآوری کشاورزی

تعاونی‌های کشاورزی نقش کلیدی را در توسعه نوآوری‌های کشاورزی دارند، زیرا به‌عنوان واسطه‌هایی بین کشاورزان، محققان، دولت و بخش خصوصی عمل می‌کنند. آنها با ایجاد شبکه‌های ارتباطی مؤثر، جریان اطلاعات و انتقال فناوری‌های جدید را تسهیل کرده و به کشاورزان کمک می‌کنند تا روش‌های نوین کشاورزی و تکنیک‌های به‌روز را سریع‌تر پذیرفته و به کارگیرند. این نهادها همچنین از طریق برگزاری کارگاه‌های آموزشی، نمایش‌های میدانی و ارائه مشاوره‌های فنی، کشاورزان را با راهکارهای نوآورانه در زمینه‌هایی مانند بهبود بهره‌وری، کشاورزی پایدار و مکانیزاسیون آشنا می‌کنند. علاوه بر این، تعاونی‌ها دسترسی کشاورزان به منابع مالی، وام‌ها و حمایت‌های دولتی را تسهیل کرده و به آنها کمک می‌کنند تا سرمایه‌گذاری لازم را برای پذیرش نوآوری‌ها انجام دهند. در زنجیره ارزش کشاورزی نیز این نهادها با بهبود فرایندهای بازاریابی، فروش و توزیع محصولات، امکان رقابت‌پذیری بیشتری را برای کشاورزان فراهم می‌کنند. از سوی دیگر تعاونی‌ها با ایجاد اعتماد و تعاملات اجتماعی قوی میان کشاورزان، موانع پذیرش نوآوری را کاهش داده و روند گسترش فناوری‌های جدید را در مقیاس محلی و منطقه‌ای تسریع می‌کنند. با این حال، چالش‌هایی مانند ضعف در مدیریت تعاونی‌ها، محدودیت‌های نهادی و تضاد منافع با سایر بازیگران می‌تواند تأثیرگذاری آنها را محدود کند. در مجموع، این نهادها می‌توانند با فراهم‌سازی بسترهای یادگیری، تأمین مالی و پشتیبانی از کشاورزان، به افزایش بهره‌وری، پایداری و توسعه نوآوری‌های کشاورزی در مناطق روستایی کمک کنند [۱۷].

۳-۳. نقش تحقیقات بخش عمومی و خصوصی در نظام نوآوری کشاورزی

به‌طور کلی، تحقیقات در نظام نوآوری کشاورزی را می‌توان در دو دسته اصلی تحقیقات عمومی و تحقیقات بخش خصوصی دسته‌بندی کرد که هر یک کارکردها و نقش‌های متفاوت اما مکملی در فرایند نوآوری ایفا می‌کنند. مؤسسات تحقیقاتی عمومی معمولاً بر تحقیقات پایه‌ای متمرکز هستند که اغلب این تحقیقات، افق بلندمدت داشته و با ریسک‌های بالا و بازده نامشخص همراه‌اند. این تحقیقات به مسائلی مانند بهبود آثار بلندمدت محیط زیستی یا کمک به کشاورزان فقیر در کشورهای در حال توسعه می‌پردازند که دارای جنبه‌های عمومی و اجتماعی هستند. علاوه بر این تحقیقات عمومی به شرکت‌های خصوصی این امکان را می‌دهند تا تحقیقات گسترده‌تر و تطبیقی‌تری انجام دهند و به‌واسطه این تحقیقات به ارائه نوآوری و ثبت اختراع بپردازند. به‌عنوان مثال دهه‌ها تحقیق عمومی در زمینه ژنتیک مولکولی و زیست‌فناوری، زمینه را برای توسعه فناوری‌های جدید با پتانسیل تجاری توسط شرکت‌های خصوصی فراهم کرد و به افزایش چشمگیر سرمایه‌گذاری‌های خصوصی در بخش‌هایی مانند بذر و زیست‌فناوری کشاورزی منجر شد [۱۸]. تحقیقات عمومی همچنین با ایجاد تنوع در نوآوری به‌عنوان یک نیروی رقابتی در مناطقی که نوآوری در اختیار چند شرکت بزرگ است، عمل می‌کنند. این نقش تحقیقات عمومی در ایجاد تعادل و رقابت در سیستم‌های نوآوری، به‌ویژه در بخش‌هایی که تمرکز قدرت در دست چند بازیگر محدود بوده، بسیار حیاتی است [۶].

دانشگاه‌ها نقش محوری در انجام تحقیقات عمومی بخش کشاورزی ایفا می‌کنند و با بهره‌گیری از رویکردهای نوین، از جمله «تحقیقات کشاورزی یکپارچه برای توسعه»،^۱ می‌کوشند به حل مسائل پیچیده و به‌هم پیوسته‌ای مانند ر کود بهره‌وری، ناامنی غذایی، فقر روستایی و تخریب منابع طبیعی پاسخ دهند [۱۹]، [۲۰]. این رویکرد با عبور از مدل خطی و یک‌سویه انتقال فناوری، بر پلتفرم‌های نوآوری چنددستی نفعی

و یادگیری تعاملی تأکید دارد و دانشگاه‌ها را در جایگاه تسهیل‌گران اصلی تعامل میان کشاورزان، بخش خصوصی، نهادهای دولتی و جامعه محلی قرار می‌دهد [۲۰]. در چنین چارچوبی، دانشگاه‌ها با ادغام دانش علمی و تجربی ذی‌نفعان، تحلیل هم‌زمان ابعاد زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی و توجه به تفاوت‌های مکانی و نهادی، قادرند راه‌حل‌های نوآورانه و زمینه‌محور برای غلبه بر محدودیت‌های فناورانه، نهادی و زیرساختی ارائه دهند. راه‌حل‌هایی که شواهد تجربی نشان می‌دهد می‌توانند به بهبود پایدار بهره‌وری، افزایش و متنوع‌سازی درآمد کشاورزان و روستائیان و تقویت تاب‌آوری نظام‌های کشاورزی منجر شوند [۲۱]، [۲۲].

در کنار بخش عمومی، پژوهش‌های مرتبط با بخش خصوصی به‌ویژه در سه دهه اخیر نقش مهمی را در نظام نوآوری کشاورزی ایفا کرده است. تا سال ۱۹۸۰ اکثر پژوهش‌های خصوصی بر ارتقای ماشین‌آلات و نهادهای شیمیایی متمرکز بود، اما از اوایل قرن ۲۱، تحقیق و توسعه پیرامون بذرها مهم‌ترین دغدغه پژوهش‌های بخش خصوصی بوده است. در همین زمان انجام اقدام‌هایی مانند ارائه مجوزهای ثبت اختراع، تأمین مالی نوآوری در کسب‌وکارهای کوچک، تشکیل کنسرسیوم‌های تحقیقاتی دولتی - خصوصی و ارائه موافقت‌نامه انجام تحقیق و توسعه مشارکتی، روابط نهادی جدیدی را در بین پژوهشگران دولتی و خصوصی شکل داد. افزایش انگیزه‌ها و توسعه ظرفیت‌های بخش خصوصی، نظام انجام پژوهش در بخش دولتی را تغییر داد و فرصت‌های جدیدی را برای همکاری‌های تحقیقاتی دولتی و خصوصی ایجاد کرد. این تغییرات به کاربردی‌تر شدن نظام پژوهش کشاورزی کمک فراوانی کرد و موجب شد تا شرایط برای تأمین مالی پژوهش در بخش خصوصی بهبود پیدا کند. بررسی‌های صورت گرفته نشان می‌دهند که تحقیقات بخش خصوصی و دولتی مکمل یکدیگر هستند [۲۳].

۴. تأمین مالی نوآوری و فناوری در بخش کشاورزی

تأمین مالی نوآوری و فناوری به‌طور کلی با ریسک و عدم قطعیت بالایی همراه است؛ زیرا فعالیت‌های نوآورانه معمولاً نیازمند سرمایه‌گذاری بلندمدت هستند و نتایج اقتصادی آنها در کوتاه‌مدت قابل پیش‌بینی نیست. علاوه بر این، احتمال شکست فناورانه، دشواری ارزیابی ارزش ایده‌ها و دارایی‌های دانشی، نبود تضمین برای تجاری‌سازی موفق و فاصله زمانی میان سرمایه‌گذاری و بازگشت سرمایه، موجب می‌شود بسیاری از سرمایه‌گذاران در ورود به حوزه نوآوری با احتیاط عمل کنند.

در بخش کشاورزی، این چالش‌ها به دلیل ویژگی‌هایی مانند ریسک‌پذیری بالا، بازدهی بلندمدت، عدم قطعیت‌های اقلیمی، پراکندگی تولیدکنندگان و ضعف دارایی‌های قابل وثیقه، شدت بیشتری پیدا می‌کند. این شرایط موجب می‌شود فعالیت‌های نوآورانه کشاورزی نسبت به سایر بخش‌ها جذابیت کمتری برای ورود سرمایه‌گذاران مختلف داشته باشند و دسترسی به منابع مالی محدود شود [۱]، [۶]. با وجود این محدودیت‌ها، تجربه‌های بین‌المللی نشان می‌دهد که نوآوری در کشاورزی از طریق ترکیبی از سازوکارهای متنوع تأمین مالی قابل پشتیبانی است. همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، یکی از نقش‌های مهم دولت‌ها در ساماندهی و تقویت نظام نوآوری کشاورزی، حمایت از تأمین مالی فعالیت‌های نوآورانه است؛ با این حال، تأمین مالی نوآوری صرفاً به منابع و سازوکارهای دولتی محدود نمی‌شود و می‌تواند از طریق الگوها و بازیگران متنوعی نیز انجام گیرد که در ادامه به این موضوع پرداخته می‌شود.

به‌طور کلی، روش‌های تأمین مالی نوآوری در بخش کشاورزی را می‌توان در قالب پنج الگوی اصلی شامل تأمین مالی عمومی، خصوصی، شبه‌عمومی یا ترکیبی، جمعی یا مشارکتی، و بین‌المللی و توسعه‌ای دسته‌بندی کرد.

الف) تأمین مالی عمومی

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، یکی از ابزارهای دولت‌ها برای ساماندهی نظام نوآوری کشاورزی، تأمین مالی نوآوری در این نظام‌هاست که به «تأمین مالی عمومی نوآوری» شناخته می‌شود. در واقع این نوع از تأمین مالی به مجموعه سازوکارهایی اطلاق می‌شود که از طریق تخصیص منابع دولتی، امکان تولید، انباشت و انتشار دانش و فناوری‌های نوآورانه کشاورزی را فراهم می‌کند. تأمین مالی عمومی نوآوری عمدتاً با هدف



جبران شکست‌های بازار، حمایت از منافع عمومی و ارتقای پایداری و امنیت غذایی طراحی می‌شود و نقش زیربنایی در شکل‌گیری و تقویت نظام نوآوری کشاورزی دارد. به‌طور کلی این شیوه از تأمین مالی به شکل‌های زیر انجام می‌شود:

- ارائه بودجه‌های تحقیق و توسعه به دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی دولتی،
- گرنت‌ها و کمک‌های بلاعوض رقابتی برای پروژه‌های نوآورانه و کاربردی،
- اعطای یارانه‌های هدفمند نوآوری برای توسعه و به‌کارگیری فناوری‌های خاص،
- حمایت مالی از نظام ترویج و انتقال فناوری برای تسهیل انتشار نوآوری در سطح بهره‌برداران،
- سرمایه‌گذاری عمومی در زیرساخت‌های دانشی و فناوریانه نظیر آزمایشگاه‌ها و پارک‌های علمی و فناوریانه کشاورزی.

تأمین مالی عمومی نوآوری در بخش کشاورزی معمولاً پرریسک و زمان‌بر هستند. این نوع تأمین مالی زمینه‌ساز توسعه نوآوری‌های پایه و پیش‌رقابتی،^۱ ارتقای بهره‌وری و پایداری تولید، افزایش تاب‌آوری نظام غذایی و فراهم‌سازی بستر ورود و مشارکت مؤثر بخش خصوصی در مراحل بعدی نوآوری است [۶]، [۲۴]، [۲۵].

ب) تأمین مالی خصوصی

تأمین مالی خصوصی نوآوری در بخش کشاورزی به سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها، سرمایه‌گذاران و نهادهای مالی غیردولتی در توسعه و تجاری‌سازی نوآوری‌های کشاورزی اطلاق می‌شود. این نوع تأمین مالی عمدتاً بر نوآوری‌های بازارمحور تمرکز دارد و نقش اصلی آن، تبدیل دانش و فناوری به محصول، خدمت یا مدل کسب‌وکار اقتصادی است. دسته‌بندی‌های مختلفی از این نوع تأمین مالی صورت می‌گیرد اما به‌طور کلی می‌توان آن را به ۳ شکل زیر در نظر گرفت.

- **سرمایه‌گذاری داخلی و مستقیم بنگاه‌ها:** در این شیوه از تأمین مالی، شرکت‌ها از سود انباشته و منابع داخلی خود برای توسعه فناوری‌ها، نهاده‌ها و خدمات نوآورانه استفاده می‌کنند. این سرمایه‌گذاری عمدتاً بر نوآوری‌های کاربردی و بازارمحور تمرکز دارد و کم‌ریسک‌تر از سایر انواع سرمایه‌گذاری خصوصی است.

- **سرمایه‌گذاری جسورانه و راهبردی:** شامل سرمایه‌گذاری جسورانه (VC)^۲ در استارت‌آپ‌ها و فناوری‌های نوین کشاورزی و همچنین سرمایه‌گذاری راهبردی شرکت‌های بزرگ در زنجیره ارزش فعالیت‌های کشاورزی است. این نوع سرمایه‌گذاری با هدف مقیاس‌پذیری سریع و تجاری‌سازی نوآوری‌ها انجام می‌شود و ریسک بالاتری دارد.

- **مشارکت‌ها در تأمین مالی تحقیق و توسعه:** در این مدل، بنگاه‌ها با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی برای تولید و انتقال فناوری همکاری می‌کنند. این نوع تأمین مالی، امکان تقسیم ریسک و بهره‌گیری از دانش تخصصی را فراهم کرده و ورود نوآوری‌های جدید به بازار را تسهیل می‌کند.

تأمین مالی نوآوری‌های کشاورزی از سمت بخش خصوصی از آن جهت اهمیت دارد که این نوع تأمین مالی امکان مقیاس‌پذیری، تجاری‌سازی و نفوذ نوآوری در بازار را بهتر فراهم می‌کند. این نوع از تأمین مالی معمولاً در مراحل میانی و پایانی فرایند نوآوری نقش آفرین است و در صورت وجود زیرساخت‌های دانشی و کاهش ریسک‌های اولیه، می‌تواند به افزایش بهره‌وری، رقابت‌پذیری و کارایی اقتصادی بخش کشاورزی منجر شود [۲۶]، [۲۷]، [۲۸].

ج) تأمین مالی مشارکتی (PPPs)^۴

1. Pre-competitive Innovation
2. Venture Capital
3. Collaborative R&D Financing
4. Public-Private Partnerships

تأمین مالی مشارکتی به منابع مالی اطلاق می‌شود که بخشی از آن توسط دولت یا نهادهای عمومی و مابقی از سرمایه‌گذاری بخش خصوصی یا مؤسسات غیردولتی تأمین می‌شود و هدف آن کاهش ریسک مالی و ترغیب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در نوآوری‌های کشاورزی پرریسک است [۲۹]، [۳۰]. این نوع تأمین مالی شامل ابزارهایی مانند صندوق‌های نوآوری و رقابتی،^۱ وام‌ها و اعتبارات ترجیحی^۲ و ترکیب منابع دولتی و خصوصی است که با هدف حمایت از پروژه‌های نوآورانه و افزایش جذابیت اقتصادی آنها طراحی شده‌اند. کاربرد اصلی این مدل در بخش کشاورزی شامل تسهیل تجاری‌سازی و توسعه فناوری‌های نوین، حمایت از کشاورزان خرد و ایجاد هم‌افزایی میان منابع عمومی و خصوصی است [۳۱]. به‌عنوان مثال صندوق چالش کسب و کارهای کشاورزی^۳ در آفریقا و صندوق SAMIR در سومالی با ترکیب منابع دولتی، بین‌المللی و خصوصی، نوآوری‌های کشاورزی خرد و فناوری‌های اقلیمی و هوشمند را پشتیبانی می‌کنند [۲۹]، [۳۲]، [۳۳]. نمونه‌ای دیگر از این مدل در ویتنام و در زنجیره ارزش سیب‌زمینی شکل گرفته است، که در قالب آن مرکز ملی ترویج کشاورزی این کشور^۴ به‌عنوان بخش دولتی با دو شرکت خصوصی^۵ همکاری‌هایی را تعریف کرده‌اند. این پروژه با به‌کارگیری روش‌های نوآورانه مانند کشاورزی دقیق، مدیریت تلفیقی آفات و پایش پهپادی توانسته است ضمن افزایش محسوس عملکرد در واحد سطح (میانگین عملکرد ۲۳ تا ۲۶ تن در هکتار یعنی تا ۸ تن بیشتر از روش‌های سنتی)، به کاهش مصرف آب و نیاز به سموم کمک کند. در این بین، بخش خصوصی با تأمین نهاده‌ها و تضمین خرید محصول، نقش کلیدی را در موفقیت و اثرگذاری این مدل داشته است [۳۴].

الگوهای تأمین مالی مشارکتی به‌ویژه در مراحل اولیه توسعه نظام‌های نوآوری مؤثر هستند، زیرا از طریق تقسیم هزینه و ریسک سرمایه‌گذاری و همچنین ورود دولت به‌عنوان شریکی با تحمل ریسک بالاتر، انگیزه لازم را برای مشارکت بخش خصوصی در این فازهای پرریسک فراهم می‌کند. براساس پژوهشی با عنوان «مشارکت‌های عمومی-خصوصی به‌عنوان ابزارهای سیاستی نظام‌مند در نوآوری کشاورزی و ارزیابی نقش آنها در پویایی کارکردهای نظام نوآوری» که در سیستم نوآوری کشاورزی هلند انجام شده [۳۵]، ایجاد پایداری و رقابت‌پذیر شدن بخش کشاورزی از جمله اهداف استفاده از الگوهای مشارکتی عمومی-خصوصی بوده است. نتایج نشان می‌دهد که مشارکت‌های عمومی-خصوصی با رویکرد پایداری که بر اهداف محیط‌زیستی و اجتماعی بلندمدت مانند سازگاری با تغییر اقلیم یا توسعه روستایی تأکید دارند، تغییرات عمیق‌تری را در ساختارها و روابط نهادی ایجاد کرده‌اند. در حالی که مشارکت‌های عمومی-خصوصی مبتنی بر رقابت‌پذیری که معطوف به افزایش بهره‌وری و ایجاد مزیت تجاری از طریق نوآوری‌هایی مانند رقم‌های پر محصول یا ماشین‌های دقیق‌افزار است، تمرکز بیشتری بر تولید دانش و فناوری‌های جدید داشته‌اند. بررسی‌ها تأکید دارند که حضور دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی به‌عنوان نهادهای بی‌طرف، نقشی کلیدی را در هدایت صحیح پروژه‌ها و تضمین منافع عمومی ایفا کرده است [۳۵]، [۳۶]. از نقاط قوت این الگو می‌توان به تسهیل تعاملات بین بخش‌های مختلف، بهبود ارتباطات و هم‌افزایی دانش اشاره کرد. این مشارکت‌ها همچنین با ارائه منابع مالی و دانش تخصصی از سوی بخش خصوصی، به کاهش بار مالی دولت کمک می‌کنند. با این حال محدودیت‌هایی نیز برای الگوهای مشارکت عمومی-خصوصی وجود دارد؛ مانند وابستگی به منابع مالی عمومی، تمرکز بیش‌از حد بخش خصوصی بر منافع اقتصادی، امکان ایجاد انحصار در دسترسی به فناوری‌ها، دشواری در هماهنگی میان ذی‌نفعان و نیاز به ابزارهای مکمل سیاستی برای تکمیل چرخه نوآوری و توسعه بازار [۶]، [۳۵].

در اتحادیه اروپا از سازوکار مشارکت‌های عمومی-خصوصی برای تقویت تعامل بین بازیگران نظام نوآوری استفاده شده است. در این چارچوب است که دولت‌ها در پروژه‌های بلندمدت و پرریسک مانند فناوری‌های سبز و دیجیتال سرمایه‌گذاری می‌کنند و

1. Innovation / Challenge Funds
2. Concessional / Soft Loans
3. Agribusiness Challenge Fund
4. National Agricultural Extension Centre
5. PepsiCo Foods and Syngenta Vietnam



بخش خصوصی و فعالان محلی، متناسب با نیازها و تقاضاهای ارائه شده وارد عمل می‌شوند [۳۵]. در کشورهای کمتر توسعه یافته بیش از ۹۰ درصد هزینه‌های تحقیق و توسعه کشاورزی توسط بخش دولتی تأمین می‌شود. بر این مبناست که **مشارکت‌های عمومی - خصوصی می‌توانند به خوبی شکاف میان دانش و فناوری را در بین بخش خصوصی و عمومی پر کنند**. در کشورهای جنوب قاره آفریقا همکاری میان دولت، بخش خصوصی و دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی به تسهیل دسترسی کشاورزان به فناوری‌های نوین انجامیده است. در قالب این مشارکت‌ها به توسعه فناوری‌هایی مانند بذرهای مقاوم به خشکی و غنی‌سازی محصولات کشاورزی پرداخته شده است. انتقال دانش به کشاورزان از طریق برنامه‌هایی مانند ایجاد مزارع نمایشی، از دیگر اقدام‌های صورت گرفته بر اساس الگوهای مشارکتی عمومی - خصوصی بوده است [۳۵]. مطالعات نشان داده‌اند که الگوی مذکور در کنار افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی، کیفیت محصولات و امنیت غذایی را نیز ارتقا می‌بخشد. این همکاری‌ها از طریق انتقال دانش و فناوری، برنامه‌های آموزشی فنی و مدیریتی، توسعه الگوهای کشت قراردادی و یکپارچه‌سازی زنجیره‌های ارزش می‌تواند توانمندسازی کشاورزان را تسهیل کند، به طوری که آنها دسترسی به بازار، فناوری‌های نوین و خدمات پشتیبانی را بهتر تجربه کنند. تأمین مالی این مشارکت‌ها معمولاً مبتنی بر سرمایه‌گذاری مشترک دولت و بخش خصوصی، مشوق‌های یارانه‌ای، تسهیلات ترجیحی، سازوکارهای تضمین خرید و تقسیم ریسک بین بازیگران مختلف است [۳۷]، [۳۸]. از منظر تعامل نهادی نیز الگوهای مشارکتی عمدتاً در قالب مشارکت‌های چندبازیگری و شبکه‌های نوآوری عمل کرده که در آن دولت، بخش خصوصی و نهادهای دانشی به صورت تعاملی به تولید و تبادل دانش می‌پردازند و فرایند نوآوری را تسریع می‌کنند [۳۹]. بنابراین **مشارکت‌های عمومی - خصوصی یک ابزار قدرتمند برای تقویت نظام نوآوری کشاورزی هستند، اما موفقیت آنها نیازمند توازن میان اهداف پایداری و رقابت‌پذیری، همراه با طراحی مناسب ابزارهای حمایتی در مراحل پایانی توسعه نوآوری است.**

د) تأمین مالی جمعی^۱

تأمین مالی جمعی یا مشارکتی به فرایند گردآوری منابع مالی خرد از تعداد زیادی سرمایه‌گذار یا اعضای جامعه محلی گفته می‌شود تا نوآوری‌ها و پروژه‌های فناورانه در بخش کشاورزی حمایت شوند [۴۰]. این الگو شامل سازوکارهایی مانند پلتفرم‌های سرمایه‌گذاری جمعی آنلاین^۲، تعاونی‌های سرمایه‌گذاری کشاورزی^۳ و صندوق‌های خرد مبتنی بر جامعه^۴ است که با هدف تأمین سرمایه برای پروژه‌های کوچک، کاهش ریسک مالی و تسهیل مشارکت کشاورزان و سایر ذی‌نفعان محلی در فرایند نوآوری طراحی می‌شوند. کاربرد اصلی این نوع تأمین مالی در بخش کشاورزی شامل توسعه فناوری‌های نوین و دیجیتال، بهبود دسترسی کشاورزان خرد به منابع مالی، افزایش مشارکت اجتماعی و حس مالکیت در طرح‌های فناورانه است. به عنوان مثال، پلتفرم‌های دیجیتال در نیجریه با استفاده از سرمایه‌گذاری جمعی توانسته‌اند کشاورزان خرد را به فناوری‌های نوین، خدمات مالی و بازارهای بهتر متصل کنند و بازدهی کشاورزی و بهره‌وری آنها را افزایش دهند [۴۱].

ه) تأمین مالی بین‌المللی و کمک‌های توسعه‌ای

تأمین مالی بین‌المللی و کمک‌های توسعه‌ای، شامل منابع مالی چندجانبه و نهادهای توسعه‌ای مانند «برنامه جهانی امنیت غذایی و کشاورزی»^۵ و «صندوق بین‌المللی توسعه کشاورزی»^۶ است که با ارائه گرنت‌ها، خطوط اعتباری ترجیحی و ابزارهای نوآورانه مالی به کشورها و کشاورزان خرد کمک می‌کنند تا به نوآوری‌های کشاورزی، تاب‌آوری اقلیمی و امنیت غذایی دست یابند. به عنوان نمونه، GAFSP از طریق ایجاد پنجره‌های تأمین مالی کسب‌وکار^۷، دسترسی به سرمایه‌گذاری خصوصی را در کشورهای کم‌درآمد تسهیل کرده است [۴۲]، [۴۳].

1. Crowdfunding / Cooperative Financing

2. Online Crowdfunding Platforms

3. Agricultural Investment Cooperatives

4. Community-Based Micro Funds

5. Global Agriculture and Food Security Program (GAFSP)

6. International Fund for Agricultural Development (IFAD)

7. Business Investment Financing Track (BIFT)

با وجود تنوع روش‌های تأمین مالی نوآوری در بخش کشاورزی، اثر واقعی این منابع تنها زمانی قابل ارزیابی است که شاخص‌هایی مناسب برای سنجش نوآوری تعریف شده باشند. شاخص‌های موجود اغلب بر ورودی‌ها، خروجی‌ها و آثار اقتصادی تمرکز دارند و کمتر به دسترسی گروه‌های محروم مانند کشاورزان خرد، زنان و جوانان توجه می‌کنند. بنابراین، ارزیابی اثربخشی تأمین مالی نوآوری مستلزم استفاده از شاخص‌هایی است که نه تنها تولید دانش و فناوری را اندازه‌گیری کنند، بلکه نابرابری‌های اجتماعی و عدالت در دسترسی به نوآوری‌ها را نیز بازتاب دهند. با این نگاه در ادامه به این مسئله پرداخته می‌شود که چگونه سیاست‌های نوآورانه می‌توانند هم بهره‌وری و رقابت‌پذیری بخش کشاورزی را افزایش دهند و هم دسترسی عادلانه تمامی ذی‌نفعان به فناوری و نوآوری را تضمین کنند.

۵. جایگاه عدالت اجتماعی در اندازه‌گیری نوآوری در بخش کشاورزی

اندازه‌گیری نوآوری، ارزیابی عملکرد نظام نوآوری و اثربخشی سیاست‌های نوآوری را با توجه به اهداف آنها ممکن می‌کند. همچنین این موضوع به بررسی ظرفیت چارچوب‌های سیاست‌گذاری در جهت ایجاد محیط مناسب اجتماعی و اقتصادی برای نوآوری و تأثیر نوآوری بر اقتصاد و جامعه کمک می‌کند. اندازه‌گیری نوآوری دشوار است، زیرا فرایندی پیوسته و پیچیده دارد. با تعریف شاخص‌هایی برای اندازه‌گیری نوآوری سعی شده است تا تلاش‌ها (مانند هزینه‌های تحقیق و توسعه)، نتایج (مانند تعداد ثبت اختراع) و تأثیرات به کارگیری نوآوری (مانند رشد بهره‌وری کل عوامل تولید یا تعداد تغییرات ایجاد شده در شرکت‌ها) اندازه‌گیری شود. همان‌طور که نوآوری متنوع‌تر و پیچیده‌تر شده، اندازه‌گیری جنبه‌های مختلف نوآوری به‌طور فزاینده‌ای دشوار می‌شود [۶]. با این حال شاخص‌هایی را می‌توان برای اندازه‌گیری برخی از فعالیت‌های نوآورانه و عناصر فرایند نوآوری توسعه داد. بر اساس دستورالعمل اسلو (ویرایش ۲۰۱۸)، نوآوری در کشاورزی را می‌توان در دو بخش اصلی «نوآوری محصول»^۱ و «نوآوری فرایند کسب‌وکار»^۲ بررسی کرد. نوآوری فرایند کسب‌وکار خود شامل شش کارکرد مختلف از جمله بهبود فرایندهای تولید، توزیع و لجستیک، بازاریابی و فروش، سیستم‌های اطلاعاتی، مدیریت و توسعه محصول است [۴۴]. با این وجود، باید توجه داشت که این چارچوب نیز عاری از نقد نیست و برخی محققان به عدم توجه کافی آن به موضوعاتی مانند عدالت اجتماعی اشاره دارند.

برای اندازه‌گیری نوآوری در بخش‌های مورد اشاره، شاخص‌های مختلفی تعریف شده‌اند که در یک دسته‌بندی کلی می‌توان آنها را در ۴ بخش به شرح زیر قرار داد.

۱. شاخص‌های ورودی:^۳ مانند هزینه‌های انجام شده و تعداد نیروی انسانی شاغل در بخش تحقیق و توسعه،
۲. شاخص‌های خروجی:^۴ تعداد پتنت‌های ثبت شده و مقالات منتشر شده در مجلات علمی،
۳. شاخص‌های تأثیر:^۵ مانند رشد بهره‌وری کل عوامل (TFP)^۶ و بهبود عملکرد اقتصادی، محیط زیستی و اجتماعی،
۴. شاخص‌های فرایندی:^۷ مانند تغییرات در ساختار سازمانی و بهبود روش‌های تولید.

موضوعی که در شاخص‌های مرتبط با اندازه‌گیری نوآوری در بخش کشاورزی از آن غفلت شده آن است که شاخص‌های

1. Product Innovation
2. Business Process Innovation
3. Input Indicators
4. Output Indicators
5. Impact Indicators
6. Total Factor Productivity
7. Process Indicators



مذکور نسبت به اندازه‌گیری اصول عدالت اجتماعی در فرایند انتشار نوآوری بی‌توجه بوده‌اند و باید این موضوع در دستور کار سیاستگذاران مربوطه قرار گیرد. در واقع این‌گونه استدلال می‌شود که در راستای ترویج نوآوری در بخش کشاورزی سرمایه‌گذاری‌های فراوانی صورت گرفته است، اما عمدتاً به علت مشکلات ساختاری و اجتماعی، بازیگران نظام نوآوری کشاورزی به صورت عادلانه‌ای به فناوری و نوآوری‌های ارائه شده دسترسی پیدا نکرده‌اند. مطالعات مختلف نشان می‌دهد که بسیاری از نوآوری‌های کشاورزی، به‌ویژه فناوری‌های سرمایه‌بر نظیر مکانیزاسیون، در صورت عدم توجه به شرایط و محدودیت‌های بهره‌برداران خرد، می‌توانند به جای کاهش شکاف‌های اجتماعی، به ایجاد یا تشدید نابرابری میان گروه‌های مختلف بهره‌برداران منجر شوند. به عنوان نمونه، دسترسی به ماشین‌آلات و فناوری‌های مکانیزه عمدتاً برای کشاورزان و مالکان بزرگ مقیاس تسهیل شده، در حالی که کشاورزان خرد به علت محدودیت‌های مالی، نهادی و زیرساختی، کمتر از این نوآوری‌ها بهره‌مند شده‌اند. از این رو، در چارچوب رعایت اصول عدالت اجتماعی، مدل‌های ترویج نوآوری در بخش کشاورزی با ضعف‌هایی به شرح زیر مواجه هستند [۴۵]، [۴۶]، [۴۷].

الف) نادیده گرفتن دینامیک قدرت: در فرایند نوآوری، بازیگران بالادستی (مانند دولت‌ها، دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی) نقش اصلی را در اتخاذ تصمیم‌گیری‌ها بر عهده دارند، در حالی که بازیگران لایه‌های پایین مانند کشاورزان خرده‌پا، اغلب نادیده گرفته می‌شوند. در واقع یکی از ضعف‌های مدل رایج نظام نوآوری کشاورزی انجام تصمیم‌گیری‌ها بدون مشارکت حقیقی گروه‌های آسیب‌پذیر است.

ب) عدم توجه به تفاوت‌های اجتماعی: مدل‌های رایج نوآوری به تفاوت‌های جنسیتی، فرهنگی، طبقاتی و منطقه‌ای نسبت به یک نگاه به بازیگران نظام نوآوری در مکان‌های مختلف توجه کمتری دارند. برخی از نوآوری‌ها تنها برای گروه خاصی از یک جامعه قابل استفاده است و سایر گروه‌ها به علت محدودیت‌های اجتماعی و یا اقتصادی از این نوآوری‌ها محروم شده‌اند.

ج) نبود راهنمای عمل برای اجرای عدالت در دسترسی به نوآوری: چارچوب‌های فعلی، راهنمای مشخصی برای چگونه لحاظ کردن عدالت اجتماعی در سیاستگذاری و نوآوری ندارند.

با درک و دریافت چنین چالش‌هایی، در راستای ایجاد تحول اجتماعی در نظام نوآوری کشاورزی رعایت اصول زیر تأکید شده است [۴۵]، [۴۸].

• **شناخت روابط قدرت در پژوهش‌های کشاورزی و بازرگانی دسترسی به نوآوری به سمت گروه‌های محروم:** باید مشخص شود که چه کسانی قدرت تصمیم‌گیری دارند و چگونه می‌توان توازن قدرت ایجاد کرد. در این ارتباط باید به طور خاص سیاست‌هایی تدوین شود که هدف آن مشارکت کشاورزان خرده‌پا در فرایندهای نوآوری مورد باشد و در نتیجه آن دسترسی کشاورزان خرده‌پا به نوآوری در اولویت قرار گیرد.

• **تعریف پیامدهای اجتماعی نامطلوب:** لازم است روشن شود که هر پروژه نوآوری چه پیامدهای منفی احتمالی را در ابعاد اجتماعی به دنبال دارد و اقدام‌های لازم برای اصلاح سیاست‌های اتخاذ شده در نظر گرفته شود.

• **فراهم کردن شرایط مشارکت برابر برای همه بازیگران نظام نوآوری:** همه بازیگران باید امکان مشارکت در جریان نوآوری را داشته باشند. در این چارچوب دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی باید با کشاورزان، تعاونی‌ها و انجمن‌های محلی همکاری کنند.

• **رعایت اصول شمول‌گرایی اجتماعی در طراحی و توسعه نوآوری‌ها:** طراحی و توسعه نوآوری‌های کشاورزی باید مبتنی بر تحلیل تفاوت‌های اجتماعی، اقتصادی و جنسیتی بهره‌برداران بوده و به گونه‌ای انجام شود که به نیازها، ظرفیت‌ها و محدودیت‌های گروه‌های مختلف، به‌ویژه کشاورزان خرد، جوانان، زنان و سایر گروه‌های کمتر برخوردار، در فرایند طراحی و انتشار نوآوری‌ها توجه شود.

• **ارزیابی و بازنگری مداوم نوآوری‌ها:** نوآوری‌های کشاورزی باید به صورت مداوم از نظر تأثیرات اجتماعی بررسی شده تا مشکلات احتمالی مرتفع شود. اگر فناوری باعث حذف کشاورزان سنتی شده، لازم است راهبردی‌های حمایتی اتخاذ شود.

• **ایجاد ظرفیت‌های سیستمی برای تحقق عدالت اجتماعی:** سیاستگذاری‌ها باید بر اساس اصول عدالت اجتماعی و نه صرفاً شاخص‌های

نمایانگر رشد اقتصادی، طراحی شوند. ایجاد برنامه‌های آموزشی برای افزایش آگاهی کشاورزان خرد در ارتباط با استفاده از فناوری‌های جدید، از جمله اقدام‌هایی است که می‌تواند در این چارچوب به انجام برسد.



۶. حکمرانی چندسطحی و تقاضامحور در نظام نوآوری کشاورزی

توسعه نوآوری در بخش کشاورزی نیازمند یک سیستم یکپارچه و هماهنگ میان تمامی بازیگران کلیدی است، زیرا توسعه پایدار کشاورزی تنها زمانی امکان پذیر خواهد بود که تعامل مؤثری میان دولت، بخش خصوصی، دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، کشاورزان و سایر ذی‌نفعان برقرار شود. اگر نوآوری به صورت پراکنده و بدون ارتباط نظام‌مند میان این بازیگران اتفاق بیفتد، تأثیر آن محدود خواهد بود و بسیاری از ظرفیت‌های بالقوه توسعه را فعال نخواهد کرد. همچنین باید در نظر داشت که در گذشته نوآوری کشاورزی به صورت عرضه‌محور (از تحقیقات به سمت کشاورزان) بوده، اما امروزه رویکرد تقاضامحور با مشارکت فعال کاربران نهایی مانند کشاورزان و مصرف‌کنندگان جایگزین شده است. این تغییر، کشاورزان را به عنوان ایجادکنندگان و هدایت‌گران نوآوری معرفی کرده و نقش مصرف‌کنندگان را در تأیید اثر بخشی نوآوری پررنگ‌تر می‌کند [۱۵]. در این چارچوب است که ایجاد سازوکارهای هماهنگی ملی اهمیت پیدا می‌کند تا بازیگران مختلف بتوانند به تبادل دانش، سرمایه‌گذاری مشترک، و توسعه فناوری‌های جدید در کشاورزی بپردازند. در این راستا مؤسسات میانجی‌گر مانند شوراهای نوآوری و شبکه‌های همکاری پیشنهاد شده‌اند که می‌توانند نقش تسهیل‌کننده ارتباط بین ذی‌نفعان مختلف را ایفا کنند. ایجاد شورای ملی نوآوری کشاورزی به عنوان یک نهاد هماهنگ‌کننده می‌تواند به تعیین اولویت‌های تحقیقاتی، تخصیص منابع مالی و هدایت پروژه‌های نوآوری کمک کند [۴۹].

علاوه بر ایجاد هماهنگی در سطح ملی، سطوح محلی و منطقه‌ای نیز به یک سازوکار هدایت‌کننده نوآوری در بخش کشاورزی و اقتصادی روستایی نیاز دارند. در شهرها تراکم، نزدیکی و دسترسی بیشتری به منابع نوآوری وجود دارد و این موضوع تعاملات نوآورانه را تسهیل می‌کند. در مقابل، مناطق روستایی به علت مسائل ناشی از پراکندگی‌های جغرافیایی، کمبود زیرساخت‌ها و چالش‌های جمعیتی، محدودیت‌های بیشتر در ارتباط با پذیرش و ارتقای نوآوری دارند. با وجود محدودیت‌ها، روستاها می‌توانند از طریق نوآوری اجتماعی، دیجیتال و اکولوژیکی فرصت‌هایی را برای توسعه پایدار ایجاد کنند. توسعه مدل‌های نوآوری متناسب با مناطق روستایی و بهره‌گیری از یک شبکه چندمرکزی از سازمان‌ها و نهادهای محلی، از جمله رویکردهای نوینی بوده که در ارتباط با توسعه نوآوری در مناطق روستایی به آن توجه شده است. در این رویکرد، مدل حکمرانی مشارکتی با حضور نمایندگان جامعه محلی، کسب‌وکارهای کوچک و سیاستگذاران مدنظر قرار داشته و به جای تمرکز صرف بر رشد اقتصادی، بر تعادل، پایداری و رفاه اجتماعی نیز تأکید دارد [۵۰].

باید به این نکته نیز توجه داشت که مرزهای اداری نباید خللی در روند توسعه نوآوری ایجاد کنند. اکوسیستم‌های نوآوری روستایی باید بتوانند فراتر از تقسیمات جغرافیایی سنتی عمل کنند و از ظرفیت مناطق مجاور نیز بهره ببرند. در این چارچوب لازم است تا شبکه‌های فرامحلی و بین منطقه‌ای تقویت شوند تا روستاها بتوانند با شهرها و دیگر مناطق همکاری‌های مورد نیاز را داشته باشند. همچنین لازم است نظام‌های نوآوری روستایی نسبت به فقرا، جوانان و زنان، حساسیت بیشتری را نشان دهند و زمینه مشارکت حقیقی این گروه‌ها را فراهم کنند [۵۰].

به کارگیری حکمرانی چندسطحی نوآوری در بخش کشاورزی، در کشور چین نمود پیدا کرده است. در این کشور مدل انتشار نوآوری در بخش کشاورزی در حال تغییراتی است؛ در نتیجه دسترسی کشاورزان خرد به نوآوری در حال گسترش است. این تغییرات با گذار از یک مدل خطی سنتی به یک مدل ترکیبی چندسطحی رخ داده است. در مدل‌های سنتی نوآوری، دانش و فناوری به صورت یک طرفه و از بالا



به کشاورزان ارائه می‌شد و آنها نقشی منفعل داشتند و نمی‌توانستند در توسعه فناوری و نوآوری مشارکت داشته باشند. در مقابل، در مدل چندسطحی علاوه بر انتقال عمودی دانش (از مرکز تحقیقاتی به کشاورزان)، انتقال افقی هم وجود دارد، یعنی کشاورزان می‌توانند با یکدیگر نیز در تعامل باشند. در این مدل یک نهاد مرکزی که معمولاً یک مرکز تحقیقاتی یا دولت محلی بوده، نقش هماهنگی و تسهیل‌گری را بر عهده دارد، اما تعاملات میان سطوح مختلف شبکه پویا و چند جهته است. مدل چندسطحی انتشار نوآوری در بین کشاورزان چینی، حاصل اجرای پروژه‌ای به نام «یاسان»^۱ (شبکه خدمات علمی و فناوری کشاورزی یافو) بوده که از سال ۲۰۲۰ در استان جیانگسو^۲ و توسط دولت محلی این استان به اجرا رسیده است. در این مدل، مرکز اصلی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی هستند که هدایت و توسعه فناوری و نوآوری را بر عهده گرفته‌اند. ساختار طراحی شده به نحوی بوده که فناوری‌ها و نوآوری‌ها نه تنها از دانشگاه به کشاورزان می‌رسد، بلکه از طریق شبکه‌های محلی، گروه‌های کشاورزی و کارشناسان روستایی نیز بین خود کشاورزان در حال تبادل و چرخش است. در مدل چندسطحی مذکور، دولت به‌طور مستقیم هیچ‌گونه مداخله‌ای انجام نمی‌دهد و صرفاً جهت‌گیری‌های کلی نوآوری را تعیین و منابع مورد نیاز را ارائه می‌دهد. دولت محلی استان جیانگسو نیز نقش نظارتی را بر عهده دارد و روند توسعه فناوری را مدیریت می‌کند. دولت محلی نیز به‌طور مستقیم در انتشار نوآوری مداخله‌ای نمی‌کند. به‌طور کلی می‌توان گفت که مدل چندسطحی توسعه نوآوری در بخش کشاورزی چین به دلایل زیر می‌تواند مؤثر واقع شود.

• امکان همکاری نزدیک بین کشاورزان و محققان،

• تسهیل انتقال فناوری به‌صورت افقی و عمودی،

• بهبود پذیرش نوآوری از سوی کشاورزان از طریق مشارکت فعال آنها،

• افزایش انعطاف‌پذیری در فرایند نوآوری و کاهش موانع ارتباطی.

در ارتباط با نقاط ضعف این مدل این‌گونه بیان شده است که برخی کشاورزان خرد همچنان در قالب این مدل نیز از جریان انتقال نوآوری و فناوری کنار گذاشته می‌شوند. همچنین کوتاه‌مدت بودن پروژه‌های نوآوری در این مدل باعث شده ارتباط میان محققان و کشاورزان پیش از آنکه به همکاری پایدار و یادگیری مشترک منجر شود، متوقف شده است [۵۱].

حکمرانی چندسطحی و غیرمتمرکز نظام نوآوری کشاورزی یک ضرورت ساختاری بوده، زیرا فرایند تولید، انتشار و جذب نوآوری در کشاورزی ذاتاً مکان‌مند، متنوع و وابسته به شرایط محلی (اقلیمی، اجتماعی و نهادی) است و با مدل‌های خطی و متمرکز ملی به‌خوبی مدیریت نمی‌شود. پژوهش‌ها نشان می‌دهد تمرکز تصمیم‌گیری در سطح ملی معمولاً به گسست میان سیاست، پژوهش و اقدام‌های میدانی منجر شده و نیازهای کشاورزان خرد و مناطق حاشیه‌ای را نادیده می‌گیرد. در مقابل، حکمرانی چندسطحی با توزیع نقش‌ها میان سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی و با مشارکت فعال بازیگران دولتی، خصوصی و مدنی، امکان انطباق سیاست‌های نوآوری با نیازهای محلی، افزایش یادگیری تعاملی و ارتقای عدالت در دسترسی به نوآوری‌ها را فراهم می‌کند و اثربخشی نظام نوآوری کشاورزی را به‌طور معناداری افزایش می‌دهد [۴۵]، [۲۵].

الگوی حکمرانی چندسطحی در نظام نوآوری کشاورزی، از نظر مفهومی، پیوند نزدیکی با رویکرد «نظام نوآوری منطقه‌ای»^۳ دارد و در بسیاری از موارد می‌توان آن را زیرنظامی تخصصی در دل نظام نوآوری منطقه‌ای تلقی کرد؛ چراکه هر دو رویکرد بر اهمیت ظرفیت‌های محلی، تعامل میان بازیگران منطقه‌ای و نقش نهادهای واسط در فرایند نوآوری تأکید دارند. با این حال، ویژگی‌ها و اقتضائات خاص بخش کشاورزی، از جمله وابستگی شدید به شرایط اقلیمی و منابع طبیعی، پراکندگی تولیدکنندگان، اهمیت امنیت غذایی و نقش راهبردی این بخش در توسعه پایدار، موجب شده است که در ادبیات پژوهشی، «نظام نوآوری کشاورزی» به‌عنوان حوزه‌ای متمایز و تخصصی مورد توجه قرار گیرد. در این

1. YASSN

2. Jiangsu

3. Regional Innovation System (RIS)

چارچوب، اگرچه نظام نوآوری کشاورزی از منطق نظام‌های نوآوری منطقه‌ای بهره می‌گیرد، اما به دلیل ضرورت هماهنگی هم‌زمان میان سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی و نیز تنوع بالای ذی‌نفعان و مسائل خاص کشاورزی، نیازمند سازوکارهای حکمرانی و سیاستی ویژه خود است. یکی از رویکردهای کلیدی در نظام نوآوری کشاورزی، حرکت به سوی نوآوری‌های فراگیر و مقرون به صرفه است. به گونه‌ای که دسترسی گروه‌های مختلف بهره‌بردار، به ویژه کشاورزان خرده‌پا، زنان و جوانان روستایی، به فناوری‌ها و راهکارهای نوآورانه تضمین شود. ادبیات نوآوری فراگیر تأکید دارد که نوآوری در کشاورزی نباید صرفاً بر فناوری‌های پیشرفته و سرمایه‌بر متمرکز باشد، بلکه باید متناسب با توان اقتصادی، شرایط اجتماعی و محدودیت‌های نهادی بهره‌برداران طراحی شود. براساس این رویکرد، نوآوری‌های کم‌هزینه، قابل بومی‌سازی و متکی بر دانش محلی، در کنار فناوری‌های رسمی، نقش مهمی در افزایش بهره‌وری، کاهش فقر و بهبود تاب‌آوری نظام‌های کشاورزی ایفا می‌کنند. مطالعات نشان می‌دهد که تمرکز بر نوآوری‌های فراگیر نه تنها به کاهش نابرابری در دسترسی به فناوری منجر می‌شود، بلکه اثر بخشی سیاست‌های نوآوری و پایداری بلندمدت نظام نوآوری کشاورزی را نیز تقویت می‌کند [۵۲].

به‌طور کلی باید گفت که بدون یک چارچوب منسجم که تمامی اصول و عوامل مذکور را در کنار هم قرار دهد، نوآوری در کشاورزی نمی‌تواند به بهبود بهره‌وری، افزایش درآمد کشاورزان و کاهش فقر در مناطق روستایی منجر شود و همچنان با چالش‌هایی مانند نبود سرمایه‌گذاری پایدار، ضعف در زیرساخت‌های تحقیقاتی و عدم همکاری مؤثر میان نهاد‌های مختلف مواجه خواهد بود [۵۰].

تحولات اخیر در بخش کشاورزی نشان می‌دهد که حکمرانی نظام نوآوری تنها با رویکردهای فنی و انتقال یک‌طرفه فناوری از پژوهشگر به کشاورز قابل تحقق نیست، بلکه نیازمند نگاهی جامع، تعاملی و شبکه‌محور است. تجربه دهه‌های گذشته روشن کرده که افزایش تولید، بهبود بهره‌وری و دستیابی به توسعه پایدار تنها با پذیرش فناوری در سطح مزرعه حاصل نمی‌شود، بلکه وابسته به تعاملات پیچیده میان کنشگران متعدد شامل کشاورزان، نهاد‌های پژوهشی، سیاست‌گذاران، بخش خصوصی و نهاد‌های محلی است [۵۳].

در رویکردهای نوین حکمرانی نوآوری، فناوری‌ها ماهیتی چندبعدی (فنی، اجتماعی و سازمانی) دارند و در بستری از فرایندهای مشارکتی شکل می‌گیرند. پذیرش و گسترش نوآوری‌ها به میزان زیادی تحت تأثیر روابط اجتماعی، شبکه‌های محلی، حمایت‌های نهادی و هماهنگی میان ذی‌نفعان قرار دارد؛ امری که به آن در نظام پژوهش و ترویج کشور کمتر توجه شده و موجب شکست بسیاری از فناوری‌ها در مقیاس ملی شده است. چالش‌هایی همچون کمبود آب، تخریب خاک، بحران‌های زیست‌محیطی، جهانی شدن و مدیریت پیچیده منابع طبیعی فراتر از سطح مزرعه هستند و برای حل آنها نیاز به رویکردهای جمعی، میان‌بخشی و نوین حکمرانی وجود دارد. این مشکلات از ماهیت اجتماعی و نهادی کشاورزی ناشی می‌شوند؛ بنابراین حکمرانی نوآوری باید به جای تمرکز صرف بر تولید فناوری، بر هماهنگی نهادی، سازماندهی ذی‌نفعان، مدیریت تعارض‌ها، تسهیل‌گری اجتماعی و یادگیری جمعی تأکید کند [۵۳].

در رویکردهای جدید، نقش ترویج کشاورزی نیز از انتقال پیام‌های فنی به تسهیل‌گری شبکه‌ای تغییر می‌کند؛ یعنی ایجاد زمینه تعامل، مذاکره، یادگیری اجتماعی و مشارکت میان کنشگران. سازمان‌های ترویجی باید فناوری را پدیده‌ای پویا، غیرخطی و غیرقابل پیش‌بینی بدانند و برای مدیریت آن، ظرفیت تحلیل تعارض‌ها، مدیریت شبکه‌ها و طراحی ساختارهای انعطاف‌پذیر را ایجاد کنند [۵۳]. حکمرانی اثر بخش نظام نوآوری کشاورزی در گرو یکپارچگی سیاست‌ها، توجه به ابعاد اجتماعی فناوری، تقویت شبکه‌های چندذی‌نفعی، همراستایی نهاد‌های حمایت‌کننده و طراحی سازوکارهای مشارکتی است. بسیاری از ناکامی‌های فناوری‌های کشاورزی در ایران ناشی از فقدان این همراستایی و شکاف بین جنبه‌های فنی، اجتماعی و نهادی نوآوری‌هاست. بنابراین حرکت به سوی حکمرانی نوآورانه مستلزم تغییر نگرش از «فناوری به‌عنوان محصول» به «فناوری به‌عنوان فرایند اجتماعی» و بازنگری در شیوه‌های پژوهش، ترویج و سیاست‌گذاری است [۵۳].



۷. نتیجه‌گیری و پیشنهادها



در نیم قرن اخیر، تغییرات اقلیمی و محدودیت منابع طبیعی در کنار نوسانات بازارهای جهانی موجب شده تا بسیاری از کشورها از رویکردهای سنتی توسعه کشاورزی فاصله گرفته و به سوی استقرار نظام‌های نوآوری کشاورزی حرکت کنند. در این چارچوب، نوآوری صرفاً به معنای تولید فناوری‌های جدید نیست، بلکه به عنوان فرایندی نهادی و تعاملی برای پاسخگویی به مسائل پیچیده و چندبعدی بخش کشاورزی تلقی می‌شود. در ایران نیز تشدید چالش‌هایی مانند خرد بودن اراضی کشاورزی و پایین بودن میزان بهره‌وری، ناپایداری منابع آب و خاک و شکاف میان دانش تولید شده و کاربست عملی آن در مزارع و تولیدات کشاورزی و در نهایت کلیت اقتصاد روستایی ضرورت بازاندیشی در الگوی حاکم بر تحقیق، ترویج و سیاستگذاری کشاورزی را بر جسته کرده است. در عین حال، طی سال‌های اخیر تلاش‌هایی برای سامان‌دهی به نظام نوآوری کشاورزی صورت گرفته که تدوین و تصویب قوانینی همچون «[قانون افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و منابع طبیعی](#)» و «[قانون جهش تولید دانش بنیان](#)» را می‌توان در همین راستا ارزیابی کرد. با این حال، دستیابی به پویایی و کارآمدی نظام نوآوری کشاورزی مستلزم اتخاذ اقدام‌های تکمیلی و اصلاحات نهادی گسترده‌تری است.

بررسی‌های صورت گرفته نشان می‌دهد که کارآمدی نظام نوآوری کشاورزی وابسته به تعریف نقش‌های شفاف و مکمل بازیگران و تعامل مستمر میان آنهاست. در چارچوب یک نظام نوآوری کشاورزی مطلوب، دولت‌ها علاوه بر حمایت مالی، وظایف دیگری چون تنظیم‌گری، سیاستگذاری یکپارچه و فراهم‌سازی بسترهای نهادی برای همکاری میان بازیگران را بر عهده دارند. البته باید توجه داشت که شکل نهادی و تقسیم کار میان بازیگران این نظام در کشورهای مختلف یکسان نیست و هر کشور متناسب با پیشینه تاریخی، ساختار نهادی و شرایط اقتصادی و اجتماعی خود، نگاهت نهادی خاصی از نظام نوآوری کشاورزی را شکل می‌دهد. دانشگاه‌ها و مراکز تحقیق و آموزش کشاورزی با اتخاذ رویکردهای نوین، مانند «تحقیقات کشاورزی یکپارچه برای توسعه»، می‌کوشند تا با تولید و ترکیب دانش علمی و عملی، تربیت نیروی انسانی متخصص و مشارکت در حل مسائل واقعی بخش، نقش کلیدی در انتقال دانش و یادگیری تعاملی داشته باشند. همزمان تعاونی‌ها، تشکل‌های کشاورزی و سازمان‌های ترویجی به عنوان نهادهای میانجی، تولیدکنندگان را سازمان‌دهی کرده، نیازها و تجربیات میدانی آنها را منتقل و جریان دانش میان سطوح مختلف را تسهیل می‌کنند. ضمن توجه به ایفای نقش متناسب هر یک از بازیگران، در رویکردهای نوین نظام‌های نوآوری، عدالت اجتماعی در دسترسی به نوآوری‌ها و فناوری‌ها نیز مدنظر قرار گرفته است؛ به گونه‌ای که کشاورزان خرد و روستائیان کم‌درآمد نیز امکان استفاده از نوآوری‌ها را داشته باشند. در مجموع، پویایی و اثربخشی نظام نوآوری کشاورزی نه از عملکرد جداگانه هر بازیگر بلکه از کیفیت تعامل، هماهنگی، اعتماد نهادی و رعایت اصول عدالت در دسترسی به نوآوری‌ها نشأت می‌گیرد (شکل ۳).

شکل ۳. اصول حاکم بر کارآمدی نظام نوآوری کشاورزی



مأخذ: همان

بررسی تجارب نوین جهانی نشان می‌دهد که حکمرانی نظام‌های نوآوری کشاورزی به تدریج از ساختارهای متمرکز و بخشی‌محور به حکمرانی شبکه‌ای و چندسطحی حرکت کرده است. در این مدل، تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری صرفاً در سطح ملی انجام نمی‌شود، بلکه سطوح محلی و منطقه‌ای نقش فعالی در اولویت‌بندی، اجرا و بازخورد نوآوری‌ها دارند. تجربه‌های بین‌المللی و پروژه‌های موفق، مانند مدل چندسطحی YASSN در چین، نشان می‌دهد که حکمرانی نوین نظام‌های نوآوری کشاورزی با تمرکز بر تعامل شبکه‌ای میان سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی و حضور فعال ذی‌نفعان، امکان تبادل دانش و فناوری را هم به صورت عمودی (از مراکز تحقیقاتی به کشاورزان) و هم به صورت افقی (میان کشاورزان و گروه‌های محلی) فراهم می‌کند. در این مدل، دولت نقش سیاستگذار و تسهیل‌گر دارد، مؤسسات میانجی و شبکه‌های محلی تعاملات را هماهنگ می‌کنند و کشاورزان و محققان در توسعه فناوری‌ها و پذیرش نوآوری مشارکت فعال دارند. اهمیت حکمرانی چندسطحی زمانی دوچندان می‌شود که شرایط ویژه مناطق روستایی، پراکندگی جغرافیایی و محدودیت‌های زیرساختی مدنظر قرار گیرد. مدل‌های نوآوری مشارکتی و چندمرکزی، با توجه به شرایط محلی و حضور فعال جامعه روستایی، امکان توسعه نوآوری اجتماعی، دیجیتال و اکولوژیکی را فراهم کرده و ضمن ارتقای بهره‌وری، عدالت در دسترسی به فناوری‌ها و شمول اجتماعی را نیز تقویت می‌کنند. تحقق این هدف نیازمند تقویت شبکه‌های بین منطقه‌ای و فرامرزی، عبور از محدودیت‌های اداری و ایجاد حساسیت ویژه نسبت به مشارکت جوانان، گروه‌های محروم‌تر و زنان است. بدون چنین چارچوب منسجمی که همه این عوامل را در کنار هم قرار دهد،



نوآوری در کشاورزی قادر به بهبود بهره‌وری، افزایش درآمد کشاورزان و کاهش فقر در مناطق روستایی نبوده و همچنان با چالش‌هایی مانند کمبود سرمایه‌گذاری پایدار، ضعف زیرساخت‌های تحقیقاتی و ناکارآمدی تعامل میان نهادها مواجه خواهد بود. در نهایت و براساس موضوعات بررسی شده، به نظر می‌رسد که به کارگیری راهبردها و رهیافت‌های زیر بتواند به استقرار الگویی کارآمد از حکمرانی نظام نوآوری کشاورزی که در سازگاری و تناسب با شرایط خاص مناطق روستایی کشور باشد، کمک کند.

۱. استقرار نظام حکمرانی چندسطحی در فرایند انتشار نوآوری در بخش کشاورزی: همان‌طور که اشاره شد برای مشارکت مؤثر تمامی بازیگران بخش کشاورزی در شکل‌دهی به نظام نوآوری در این حوزه، باید نظام حکمرانی از حالتی متمرکز به سمت الگوهای غیرمتمرکز و چندسطحی تغییر جهت دهد. در الگوهای چندسطحی، نهادهایی مرکزی مانند شوراهای عالی نوآوری کشاورزی و نهادهای دولتی مشابه آن صرفاً مسئولیت سیاست‌گذاری، تعیین اولویت‌ها و هدایت‌گری نوآوری در بخش کشاورزی را بر عهده دارند. در کنار این نهادهای مرکزی تسهیل‌گر، مراکزی در سطح مناطق یک کشور با حضور تمامی بازیگران اعم از بخش خصوصی، دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، کشاورزان و سایر ذی‌نفعان شکل گرفته و این نهاد نقش اصلی را در شکل‌دهی به نظام نوآوری کشاورزی در سطح مناطق یک کشور بر عهده می‌گیرد. در الگوی حکمرانی مذکور به جای تمرکز صرف بر رشد اقتصادی، بر تعادل، پایداری و رفاه اجتماعی نیز تأکید صورت می‌گیرد.

۲. تقویت زیرساخت‌های نوآوری و فناوری: ارتقای نظام نوآوری کشاورزی مستلزم تقویت هدفمند زیرساخت‌های نوآوری و فناوری در سطوح محلی و ملی است. در این راستا توسعه مراکز نوآوری و پارک‌های علم و فناوری تخصصی کشاورزی، همراه با گسترش زیرساخت‌های ارتباطی و دیجیتال در مناطق روستایی، باید با هدف تقویت پیوند میان کشاورزان، دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و بنگاه‌های دانش‌بنیان دنبال شود. این راهبرد با تسهیل جریان دانش و فناوری و کاهش نابرابری در دسترسی به نوآوری، زمینه شکل‌گیری یک نظام نوآوری شبکه‌ای، مشارکتی و کارآمد در بخش کشاورزی را فراهم می‌کند.

۳. ارائه مشوق‌ها و سیاست‌های حمایتی از جانب دولت: این موضوع می‌تواند دربرگیرنده مجموعه‌ای از اقدام‌ها به شرح زیر باشد.

❖ تدوین مشوق‌های مالیاتی و گمرکی برای شرکت‌هایی که در فرایند تحقیق و توسعه (R&D) بخش کشاورزی مشارکت معنی‌دار دارند؛

❖ اصلاح قوانین مالکیت فکری به‌نحوی که از حقوق و مالکیت معنوی صاحبان ایده‌ها و فناوری‌های نوین حداکثر حفاظت به انجام برسد. این موضوع با توجه به پیچیدگی ایجاد نوآوری و فناوری در بخش کشاورزی دارای ظرافت‌های خاصی بوده و نیاز است قوانین تخصصی‌تری نسبت به دیگر بخش‌های اقتصادی برای آن تدوین شود؛

❖ تأمین مالی نوآوری در بخش کشاورزی در قالب سازوکارهای بازار پیشرفته و الگوهای مشارکتی با بخش خصوصی و به‌طور خاص از طریق ایجاد صندوق‌های مشترک سرمایه‌گذاری؛

❖ اصلاح نظام ترویج کشاورزی با گذار از الگوهای خطی انتقال فناوری به یک رهیافت تعاملی و تقاضامحور، با هدف ایجاد پیوند مؤثر و مستمر میان کشاورزان، پژوهش‌های دانشگاهی و نیازهای واقعی سایر بازیگران فعال در سطوح پایین نظام نوآوری کشاورزی.

۴. راه‌اندازی نظام پایش و ارزیابی مستمر نوآوری‌ها با تأکید بر شاخص‌های عدالت اجتماعی: با در نظر گرفتن بخش‌های مختلفی که نوآوری ممکن است در آنها به وقوع بپیوندد (نوآوری در محصول، نوآوری در فرایند، نوآوری در بازاریابی و نوآوری سازمانی) و برای دریافت بازخورد از هزینه‌ها و اقدام‌هایی که در این حوزه به انجام رسیده، ضرورت دارد تا یک سازوکار پایش و نظارت بر نوآوری در بخش کشاورزی تعریف شود. در این سازوکار علاوه بر شاخص‌های رایج درصد نوآوری لازم است شاخص‌های مرتبط با عدالت اجتماعی نیز مدنظر قرار گیرد و از این موضوع اطمینان حاصل شود که بازیگران کوچک‌تر نظام نوآوری کشاورزی مانند کشاورزان خرده‌پا در جریان نوآوری قرار دارند و

می‌توانند متأثر از این پدیده باشند.

۵. بهره‌گیری از قابلیت‌های تعاونی‌های فراگیر کشاورزی: تعاونی‌های کشاورزی یکی از نهادهایی هستند که با توجه به شبکه مویرگی خود در مناطق روستایی می‌توانند در گسترش غیرمتمرکز و چندسطحی نوآوری نقش مهمی را بر عهده داشته باشند. این نهادها می‌توانند از طریق اقدام‌هایی چون برگزاری کارگاه‌های آموزشی و آشنایی با فناوری‌های جدید و نحوه کاربست آنها، نمایش‌های میدانی و ارائه مشاوره‌های فنی، کشاورزان را با راهکارهای نوآورانه در زمینه‌هایی مانند بهبود بهره‌وری، کشاورزی پایدار و مکانیزاسیون آشنا کنند. تحقق این کارکرد مستلزم تعریف تعاونی‌ها در قالب یک سازوکار مشخص کارگزاری نوآوری در سطح محلی است، به گونه‌ای که این نهادها به‌عنوان حلقه واسط میان کشاورزان، مراکز تحقیقاتی، نهادهای ترویجی و عرضه‌کنندگان فناوری ایفای نقش کنند. در این چارچوب، تعاونی‌ها با شناسایی نیازهای فناورانه اعضا و تسهیل دسترسی آنها به خدمات آموزشی، مشاوره‌ای و فناوری، زمینه انتقال هدفمند نوآوری و تسریع در پذیرش آن در سطح بهره‌برداران را فراهم می‌کنند.

۶. بهره‌گیری از الگوی مشارکت‌های عمومی - خصوصی (PPP): همان‌طور که در گزارش اشاره شد، الگوهای مشارکت عمومی - خصوصی (دانشگاه، بخش خصوصی و دولت به‌عنوان اضلاع اصلی) به‌ویژه در مراحل اولیه توسعه نظام‌های نوآوری مؤثر هستند، زیرا زمینه‌ساز توسعه دانش، شبکه‌سازی، انتشار دانش و هدایت تحقیقات به سمت اهداف مشخص می‌شوند. بر این اساس باید دستگاه‌های دولتی، مانند وزارت جهاد کشاورزی و معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری با ارائه مشوق‌های لازم زمینه ورود هر چه بیشتر بخش خصوصی در الگوهای مشارکتی توسعه نوآوری در بخش کشاورزی را فراهم کنند. این مشوق‌ها می‌توانند شامل اعطای گزنت‌های تطبیقی برای اجرای پروژه‌های مشترک تحقیق و توسعه، ارائه مشوق‌های مالیاتی، تضمین خرید محصولات یا فناوری‌های نوآورانه، مشارکت دولت در تأمین مالی از طریق صندوق‌های مشترک یا سرمایه‌گذاری، و همچنین تسهیل و تسریع در فرایندهای صدور مجوز و کاهش ریسک سرمایه‌گذاری بخش خصوصی باشند.

جدول ۲. توصیه‌های سیاستی ویژه گزارش

ردیف	نوع توصیه		توصیه سیاستی	الزامات و قیود اجرایی	دستگاه متولی	دستگاه معین	زمان بندی اجرا (تأمین منابع)	توجه
	اصلاح	تداوم						
۱	**		استقرار نظام حکمرانی چند سطحی در فرایند انتشار نوآوری در بخش کشاورزی	تعریف و تفکیک دقیق نقش‌ها و اختیارات نهادهای مرکزی، منطقه‌ای و محلی، ایجاد سازوکار مشارکت فعال تشکلهای کشاورزی و کشاورزان خرد و جوانان و زنان در تصمیم‌گیری‌ها، تدوین راهنمای عملیاتی برای هماهنگی میان سطوح مختلف حکمرانی	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت جهاد کشاورزی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، سازمان برنامه و بودجه کشور، سازمان نظام‌مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی کشور	میان‌مدت	



ملاحظات	زمان بندی اجرا (کوتاه مدت، میان مدت، بلندمدت)	دستگاه معین	دستگاه متولی	الزامات و قیود اجرایی	توصیه سیاستی	نوع توصیه		ردیف
						اصلاح**	تداوم*	
	میان مدت	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری	وزارت جهاد کشاورزی	اولویت‌دهی به مناطق روستایی و کشاورزی در ایجاد زیرساخت‌های نوآوری، تأکید بر توسعه زیرساخت‌های دیجیتال و ارتباطی، ایجاد سازوکارهای اتصال نهادی میان مراکز نوآوری، دانشگاه‌ها، شرکت‌های دانش بنیان و کشاورزان خرد و تعاونی‌ها	تقویت زیرساخت‌های نوآوری و فناوری		*	۲
	کوتاه مدت	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، سازمان برنامه و بودجه کشور، نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی کشور	شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت جهاد کشاورزی	تدوین مشوق‌های مالیاتی و گمرکی، بهره‌گیری از قابلیت‌های تعاونی‌های فراگیر کشاورزی، اصلاح نظام مالکیت فکری، اصلاح نظام ترویج کشاورزی با رویکرد تقاضا محور و غیرخطی، تأمین مالی نوآوری	ارائه مشوق‌ها و سیاست‌های حمایتی از جانب دولت	**	*	۳
	کوتاه مدت	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری	وزارت جهاد کشاورزی	تعریف شاخص‌های عدالت اجتماعی، الزام نهادهای مجری به گزارش‌دهی دوره‌ای و بازنگری سیاست‌ها بر اساس نتایج پایش شده	راه اندازی نظام پایش و ارزیابی مستمر نوآوری‌ها با تأکید بر شاخص‌های عدالت اجتماعی	**		۴
	کوتاه مدت	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی کشور	وزارت جهاد کشاورزی	پیونددهی تعاونی‌ها با دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و شرکت‌های فناور	بهره‌گیری از قابلیت‌های تعاونی‌های فراگیر کشاورزی		*	۵
	کوتاه مدت	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	وزارت جهاد کشاورزی	ایجاد مشوق‌های مالی، تعریف چارچوب‌های شفاف همکاری دولت، دانشگاه و بنگاه‌های فناور	بهره‌گیری از الگوهای مشارکت عمومی - خصوصی در توسعه نظام نوآوری کشاورزی	**	*	۶

* تداوم یا تقویت آیتم‌ها با اقدام‌ها.
** اصلاح رویه‌ها یا ایجاد سازوکارها.
مأخذ: همان



- [1] Torhonen, M. P., Prettitore, P. S., Scheierling, S. M., Hilhorst, T., Roquet, V., & Zakout, W. (2019). Enabling the business of agriculture 2019. World Bank Group.
- [2] Doran, N. M. (2025). Is Innovation a Driver of Agricultural Sustainability? Evidence from Eastern European Countries Under the SDG 2 Framework. *Agriculture*, 15(21), 2282. <https://doi.org/10.3390/agriculture15212282>.
- [3] Daum, T., Scheiterle, L., Yameogo, V., Adegbola, Y. P., Mulinge, W., Kergna, A. O., ... & Birner, R. (2025). Moving beyond the productivity paradigm: Agricultural innovation systems and sustainable transformation in Africa. *Agricultural Systems*, 229, 104445.
- [4] Beshah, T. (2008). How to get innovation system work in agriculture and rural development? APPRI International workshop, Ouagadougou, Burkina Faso.
- [5] FAO. (2019). FAO's work on agricultural innovation: Sowing the seeds of transformation to achieve the SDGs. <http://www.fao.org/3/CA2460EN/ca2460en.pdf>.
- [6] OECD (2013), *Agricultural Innovation Systems: A Framework for Analysing the Role of the Government*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264200593-en>.
- [7] OECD (2012), *Improving Agricultural Knowledge and Innovation Systems: OECD Conference Proceedings*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/>.
- [8] Adolwa, I. S., Zingore, S., Mutegi, J., McNee, M., Akorede, B. A., Masidza, D., ... & Oberthür, T. (2025). Delivering nutrient management impact through farmer-centric research: a systematic review of innovation systems in African smallholder systems. *Agricultural Systems*, 229, 104416.
- [9] دوستی سبزی، بهزاد و مهرداد مجتهدی. (۱۴۰۴). تحلیل ساختار حکمرانی و تأمین مالی تحقیقات کشاورزی در دانشگاه‌های برتر جهان؛ دلالت‌هایی برای ایران، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره مسلسل ۲۱۰۰۴، قابل دسترس در: <https://rc.majlis.ir/fa/report/show/1846338>
- [۱۰] شاهمرادی، مهنا و ورمزباری، حجت. (۱۴۰۳). سند ملی راهبردی و برنامه اقدام کشاورزی دیجیتال؛ ضرورت‌ها و مؤلفه‌ها. (۲۰۴۳۱). ماهنامه گزارش‌های کارشناسی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۳۲(۱۱)، ۲۰۴۳۱.
- [۱۱] ظریفیان، شاپور؛ مصطفوی، سمیه؛ یادآور، حسین و حسین شعبانعلی فمی. (۱۴۰۱). تحلیل کارکردهای نظام نوآوری کشاورزی در توسعه دانش‌بنیان بخش کشاورزی، روستا و توسعه، سال ۲۶، شماره ۱۰۳.
- [۱۲] ایران نژاد رانکوهی، فریسا؛ میردامادی، سید مهدی؛ فرج‌اله حسینی، سید جمال؛ لشگر آرا، فرهاد و محمدرضا رضایپناه. (۱۴۰۰). بیانیه رسالت و چشم‌انداز نظام نوآوری کشاورزی ایران، مجله پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، سال چهاردهم، شماره ۴.
- [۱۳] عسکری بزیه، فاطمه و رویا محمدزاده. (۱۳۹۸). نظام نوآوری و نقش دولت‌ها در توسعه و تقویت آن، مجله علوم و فناوری اطلاعات کشاورزی، دوره ۲، شماره ۱ (۳).
- [۱۴] فلسفی، پیمان و زهرا نظری. (۱۳۹۷). راهبردهای توسعه آموزش در نظام ملی نوآوری کشاورزی در مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی یاسوج، فصلنامه پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، دوره ۱۰ (۴۶)، صص ۷۷-۵۷.
- [15] Adinolfi, F., & Di Pasquale, J. (2016). Policies and actors in the agriculture innovation system. *Options*

Méditerranéennes: Série B. Etudes et Recherches, (74), 51-56.

[16] Sandlin, M. R. R., & Wynn, J. T. (2014). Agricultural Innovation Systems: An Investment Sourcebook. *Journal of International Agricultural and Extension Education*, 21(3), 63-65.

[17] Gómez, C. R., & Espinosa, H. R. (2024). THE DECENTRALIZATION OF THE AGRICULTURAL INNOVATION SYSTEM IN LATIN AMERICA. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 27(3).

[18] King, J., A. Toole, and K. Fuglie (2012), "The Complementary Roles of the Public and Private Sectors in US Agricultural Research and Development", Economic Brief No. 19, USDA, September. Available at: www.ers.usda.gov/publications/eb-economicbrief/eb19.aspx.

[19] Adekunle, A. A., & Fatunbi, A. O. (2013). The concept of innovation funds for agricultural transformation (IFAT). *World Appl. Sci. J*, 6(22), 787-795.

[20] Maru, Y., Sparrow, A., Stirzaker, R., & Davies, J. (2018). Integrated agricultural research for development (IAR4D) from a theory of change perspective. *Agricultural Systems*, 165, 310-320.

[21] Dai, Z., Wang, Q., Jiang, J., & Lu, Y. (2024). Influence of university agricultural technology extension on efficient and sustainable agriculture. *Scientific Reports*, 14(1), 4874.

[22] Lang, W., Gkartzios, M., Yan, J., Chen, T., & Tan, S. (2024). Community Co-creation through Knowledge (Co) Production: The engagement of universities in promoting rural revitalization in China. *Journal of Rural Studies*, 112, 103455.

[23] Fuglie, K. O., & Toole, A. A. (2014). The evolving institutional structure of public and private agricultural research. *American journal of agricultural economics*, 96(3), 862-883.

[24] OECD (2019), Innovation, Productivity and Sustainability in Food and Agriculture: Main Findings from Country Reviews and Policy Lessons, OECD Food and Agricultural Reviews, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/c9c4ec1d-en>.

[25] The World Bank. (2012). Agricultural innovation systems: An investment sourcebook. World Bank Publications.

[26] FAO. 2022. The State of Food and Agriculture 2022. Leveraging automation in agriculture for transforming agrifood systems. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb9479en>.

[27] Jaruzelski, B., Staack, V., & Johnson, T. (2017). The role of private-sector R&D in agricultural innovation: improving yields, equipment productivity, and sustainability. *The global innovation index*, 89-95.

[28] Graff, G. D., de Figueiredo Silva, F., & Zilberman, D. (2020). Venture capital and the transformation of private R&D for agriculture. *Economics of research and innovation in agriculture*, 213.

[29] OECD (2018), Making Blended Finance Work for the Sustainable Development Goals, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264288768-en>.

[30] Palmer, N. (2016). Making climate finance work in agriculture. World Bank Discussion Paper.

[31] International Finance Corporation. (2025). Blended finance solutions for agribusiness. IFC. Retrieved December 2025, from <https://www.ifc.org/en/what-we-do/sector-expertise/blended-finance/blended-finance-agribusiness?>

- [32] Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2018). Scaling community-led finance for climate-resilient agriculture: Case study of the SAMIR Fund in Somalia. OECD Publishing. Retrieved December 2025, from: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/07/blended-finance-case-studies_2dbe4d82/scaling-community-led-finance-for-climate-resilient-agriculture_407ae15d/90f34334-en.pdf.
- [33] Mastercard Foundation Fund for Resilience and Prosperity. (2024). Agribusiness Challenge Fund: FAQs. Retrieved December 2025, from: <https://frp.org/sites/default/files/2024-06/FAQs-Agribusiness%20Challenge%20Fund.pdf>.
- [۳۴] بر اساس اطلاعات موجود در سایت: <https://vietnamnews.vn/economy/1694085/public-private-partnership-catalyses-sustainable-agri-food-chain-growth.html>
- [35] Hermans, F., Geerling-Eiff, F., Potters, J., & Klerkx, L. (2019). Public-private partnerships as systemic agricultural innovation policy instruments—Assessing their contribution to innovation system function dynamics. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 88, 76-95.
- [36] Knickel, M., Neuberger, S., Klerkx, L., Knickel, K., Brunori, G., & Saatkamp, H. (2021). Strengthening the Role of Academic Institutions and Innovation Brokers in Agri-Food Innovation: Towards Hybridisation in Cross-Border Cooperation. *Sustainability*, 13(9), 4899. <https://doi.org/10.3390/su13094899>.
- [37] Moreddu, C. (2016-01-28), “Public-Private Partnerships for Agricultural Innovation: Lessons From Recent Experiences”, OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 92, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/5jm55j9p9rmx-en>.
- [38] Mangeni, B. (2019). The role of public-private partnerships (PPPs) in ensuring technology access for farmers in sub-Saharan Africa. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 19(1), 14137-14155.
- [39] Canseco-Lopez, F., Serra, A., & Martorell Camps, M. (2025). Opening Our Innovation Ecosystems to All: The INTEGER Project Case Study. *Sustainability*, 17(3), 1164. <https://doi.org/10.3390/su17031164>.
- [40] Belleflamme, P., Lambert, T., & Schwienbacher, A. (2014). Crowdfunding: Tapping the right crowd. *Journal of business venturing*, 29(5), 585-609.
- [41] Akinwale, J. A., Wole-Alo, F. I., & Oluwole, B. O. (2023). Digital Platforms for Linking Agriculture Investors with Smallholder Farmers in Nigeria. *Journal of Agricultural Extension*, 27(2).
- [42] International Fund for Agricultural Development (IFAD). (2025). Grants and financing for rural transformation. Retrieved December 2025, from <https://www.ifad.org/en/grants>.
- [43] Global Agriculture and Food Security Program. (2025). About GAFSP. Retrieved December 2025, from <https://www.gafspfund.org>.
- [44] OECD/Eurostat. (2018). Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition. OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.
- [45] McGuire, E., Al-Zu'bi, M., Boa-Alvarado, M., Luu, T. T. G., Sylvester, J. M., & Leñero, E. M. V. (2024).

Equity principles: Using social theory for more effective social transformation in agricultural research for development. *Agricultural Systems*, 218, 103999.

[46] Chen, Y., Zhang, H., Lu, Y., & Song, Z. (2025). Mechanisms for agricultural companies in enabling smallholders' integration into modern agriculture. *Scientific Reports*.

[47] Martínez-Ramón, V., López-Ridaura, S., Cossu, A., Chiduwa, M., Tui, S. H. K., Mponela, P., ... & Groot, J. C. (2026). Systems-oriented Innovation towards Sustainable Smallholder Mixed Farming. *npj Sustainable Agriculture*, 4(1), 5.

[48] Beuchelt, T. D. (2016). Gender, social equity and innovations in smallholder farming systems: Pitfalls and pathways. In *Technological and institutional innovations for marginalized smallholders in agricultural development* (pp. 181-198). Cham: Springer International Publishing.

[49] Ekboir, J., & Rajalahti, R. (2012). Coordination and collective action for agricultural innovation. *Agricultural Innovation Sourcebook*. Washington, DC: The World Bank.

[50] Bravaglieri, S., Åberg, H. E., Bertuca, A., & de Luca, C. (2025). Multi-actor rural innovation ecosystems: Definition, dynamics, and spatial relations. *Journal of Rural Studies*, 114, 103492.

[51] Chen, C., Gao, J., Cao, H., & Chen, W. (2024). Unpacking the agricultural innovation and diffusion for modernizing the smallholders in rural China: From the perspective of agricultural innovation system and its governance. *Journal of Rural Studies*, 110, 103385.

[52] Lema, Z., Lobry de Bruyn, L. A., Marshall, G. R., Roschinsky, R., & Duncan, A. J. (2025). Do multilevel agricultural innovation platforms support inclusive innovation? Lessons learned from a case study in the Ethiopian highlands. *Innovation and Development*, 15(2), 363–385.

[۵۳] رضایی مقدم، کوروش و اسداله پور، علی. (۱۳۹۷). بازانديشی مفهومی ترويج کشاورزی ایران. نشر آموزش کشاورزی.

گزیده سیاستی

کاربست نوآوری در بخش کشاورزی، نیازمند استقرار نظام حکمرانی چندسطحی، تقویت زیرساخت‌های فناوری، تأمین مالی نوآوری، حمایت از مالکیت فکری، پایه نوآوری مبتنی بر اصول عدالت اجتماعی و اصلاح نظام ترویج بر اساس رویکردهای تعاملی و تقاضامحور است.



مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

تهران، خیابان پاسداران، روبروی پارک نیاوران (ضلع جنوبی، پلاک ۸۰۲)

تلفن: ۷۵۱۸۳۰۰۰ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۵۸۵۵ پست الکترونیک: mrc@majles.ir

وبسایت: rc.majles.ir